

15/16

RADIO electronica

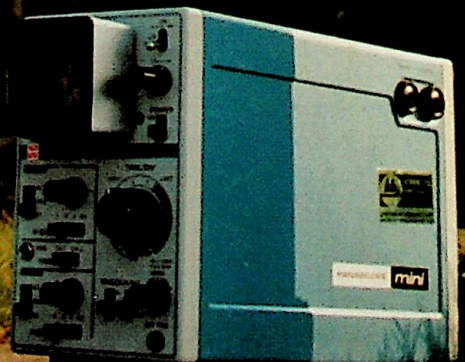
ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

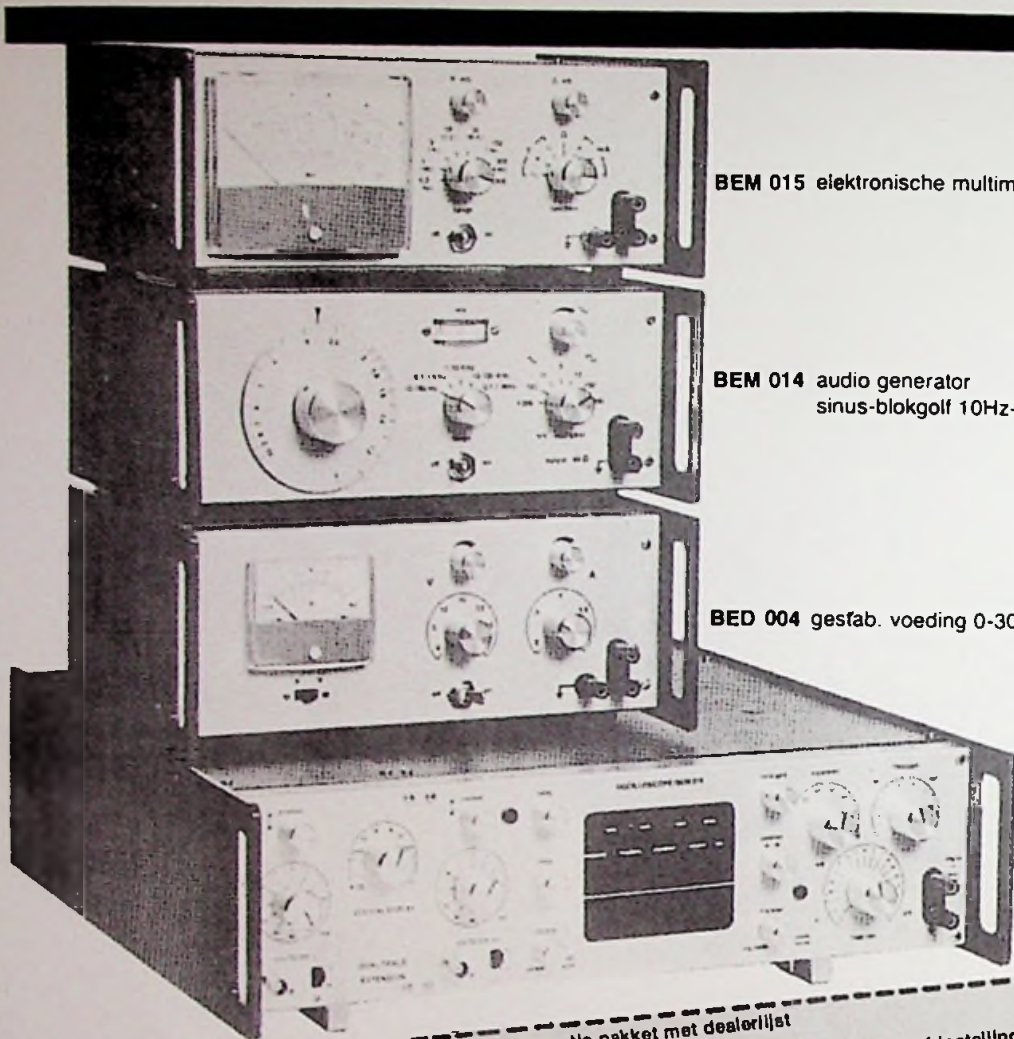
24e jaargang

1 augustus 1976

f 5.80

Moderne variaties
op het thema
"OSCILLOSCOOP"





BEM 015 elektronische multimeter

BEM 014 audio generator
sinus-blokgolf 10Hz-1 MHz.

BED 004 gesfab. voeding 0-30V.

BEM 016
10 Mc-AC-DC skoop

Bon informatie pakket met dealerlijst

Naam:

Straat:

Woonplaats:

Tel.:

Bedrijf of instelling:
In envelop getrankeerd als brief te zenden aan:
Vogel's-Import, turfvelDENstraat 31, eindhOVen

R.E. adt 568

Als vakman-technicus bewondert u de professionele prestaties van de kitmeters van Polykit. Als hobbyist waardeert u de vernuftig eenvoudige montage.

Aan de technicus-vakman zijn de hoogwaardige kitmeters van Polykit wèlbested. De registratie- en regelmogelijkheden zijn legio. Volledig afgestemd op de elektronica-eisen van vandaag én morgen. Nauwkeurig en stabiel geven zij de bevindingen weer, die voor u als vaman van belang zijn. De kitmeters van Polykit vormen professioneel gereedschap voor de technicus die de meet- en regelmogelijkheden van deze kitmeters ten volle weet te gebruiken. Dankzij toepassing van de nieuwste vindingen kunt u met de kitmeters van Polykit dezelfde controle en handelingen uitvoeren, die normaal slechts met veel duurdere apparaten worden verricht. Polykit: een betrouwbare manier om voor weinig geld veel precisie-apparatuur in uw bezit te krijgen.



POLYKIT

A DIVISION OF COBAR ELECTRONICS

Voor België:

MBLE

twee Stationsstraat 80
1070 Brussel België



turfvelDENstraat 31
eindhOVen hOLLAND

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“, orgaan van
het Internationaal Documentatie Centrum voor
Elektronische Toepassingen (IDOCET) Antwerpen

Uitgave van: **Kluwer**
Technische Tijdschriften B.V.
Redactie, administratie en advertentie-afdeling
Polstraat 9 – Postbus 23
Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22
Giro 86 12 21
Bankrelatie:
Algemene Bank Nederland N.V., Deventer
No. 596247265

Redactie:
C. J. Bakker
J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	Th. R. J. Koehoorn
R. Bakker	H. Leydens
W. De Boeck	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
ir. W. v. Bokhoven	M. L. van Overeem
R. W. Budding	W. Olthoff
C. L. Doesburg	drs. C. F. Ruyter
E. J. R. Engelen	H. Saëys
J. H. M. Goddijn	drs. F. M. Schimmel
R. van Hest	D. H. Schravendeel
J. H. Jansen	F. A. S. Sterrenburg
ir. F. H. J. F. Janssen	P. Vijzelaar
drs. W. D. M. Janssen	D. Winia

jaarabonnement (incl. 4% O.B.) f 36,92
losse nummers (incl. 4% O.B.) f 2,90
gecombineerd juli nummer,
gecombineerd augustus nummer (incl. 4% O.B.) f 5,80
buitenland f 68,- per jaar
Luchtposttarieven op aanvraag

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-
acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het
abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken.

Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk ge-
schieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalender-
jaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

Voor fouten in telefonisch opgegeven advertenties, alsmede
voor fouten ontstaan door onduidelijk schrift, behoeft Kluwer
Technische Tijdschriften B.V. geen tegemoetkoming te verle-
nen in de vorm van gehele of gedeeltelijke herplaatsing of
reductie.

Kluwer Technische Tijdschriften B.V. aanvaardt geen aanspra-
kelijkheid voor de inhoud van de advertenties en ook niet
voor eventuele schade die voortvloeit uit het niet op het op-
gegeven tijdstip plaatsen of het niet juist weergeven van de
tekst van de advertenties.

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeen-
komstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgaaf van redenen, ad-
vertenties te weigeren.

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbe-
schrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en
experimenteel gebruik – (octrooiwet)

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gerepro-
duceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestem-
ming van de uitgever.

© 1976

**Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek-
en radiohandelaren**
Verschijnt tweemaal per maand



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

De omslagfoto:
Wandelend door Madurodam, voelt men
zich als Gulliver in Lilliput. Dat geldt min
of meer ook voor de mini oscilloscopen
van National Matsushita. Vlak voor het
Vredespaleis geplaatst werd mini ineens
maxi.
(foto: Koning & Hartman – Den Haag)

15/16

1 augustus 1976
24e jaargang

In dit nummer:

Voorlichting

De oscilloscoop – thema van dit nummer 477
Succesvolle AES-conventie 489

Computertechniek

Echo uit het geheugen 478

Meettechniek

Oscilloscopen, stand van de techniek 481
Serie lage prijs - oscilloscopen 514
Laat uw scoop nu eens het geheugenwerk doen 516
Oscilloscopen – marktoverzicht 518

Historie

Herdenking televisie demonstraties
J. L. Baird 487

Halfgeleiders

Elektronen microscoop vervaardigt
halfgeleiders 493
Precisie referentiebron 496

Telecommunicatietechniek

Recente defensie systemen 495
Is de ionosfeer overbelast 497
Afluisteren van de wereldruimte 497

Rekenapparaten

Keystone 2050 498

Spitsvondige schakelingen

Elektronische orgelstemmer 502
Ombouwen van frequentiemeter tot digitale
voltmeter 502
Elektronisch codeslot 503

Bouwontwerpen

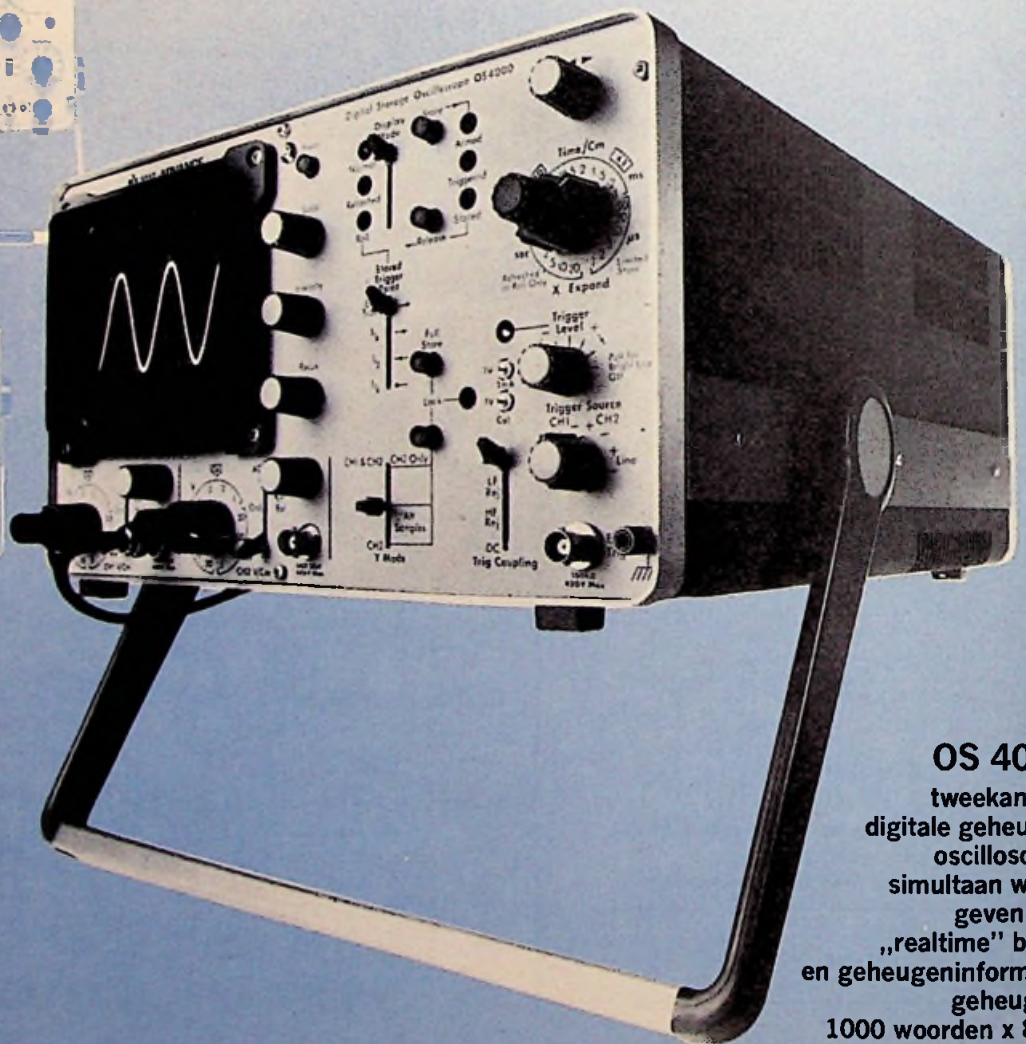
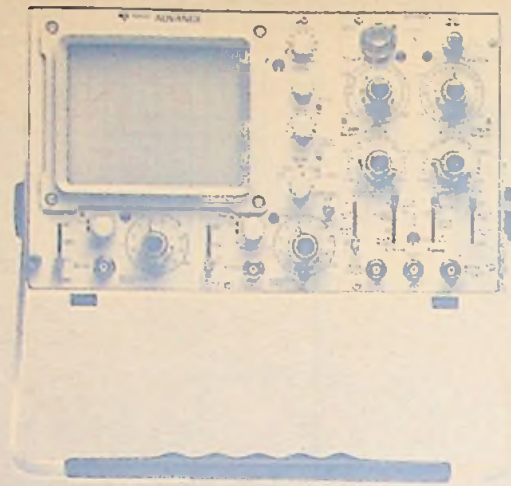
Oscilloscoop voorversterker 504
Het poesetron 505
Compacte alarmklok 507
Aanraken is goedkoper dan u denkt denkt... 510
Mini-voetbal 511

Basisbegrippen

Piekertermenbaak 478
Sleutel tot de elektronica (dl. 21) 512

Vaste rubrieken

RE-Journaal 479
Nieuws in het kort 480
Astro elektronica 480
Musicassettes 494
Boekbespreking 537
Brochures 539
Zakennieuws 540

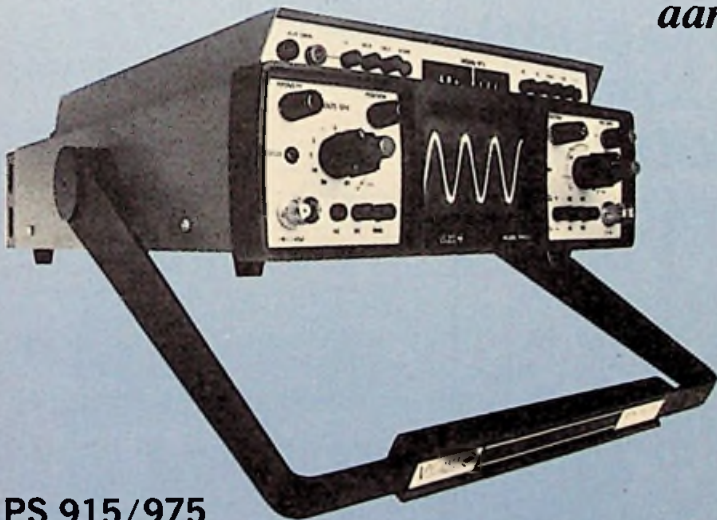


OS 4000
tweekanaals
digitale geheugen
oscilloscoop
simultaan weer-
geven van
„realtime” beeld
en geheugeninformatie
geheugen:
1000 woorden x 8 bit

oscilloscopen?

*Over de mogelijkheden van de nieuwe, grote digitale
geheugen oscilloscoop OS 4000 van GOULD ADVANCE
en het nieuwe miniatuur VUDATA 915/75 scoopje
met ingebouwde counter en DVM,
raken wij niet uitgesproken.*

*En dan te bedenken dat er nog heel wat uitvoeringen
en modellen tussen liggen, allemaal
aangepast aan uw speciale eisen.*



PS 915/975

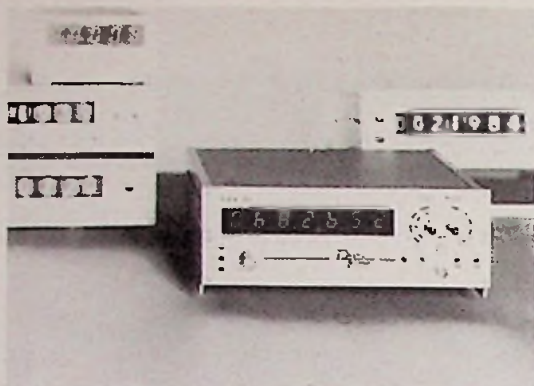
draagbare
éénkanaals 20 MHz
oscilloscoop
gekombineerd met een
digitale voltmeter en
frequentieteller (werkt ook
op batterij)
(afm.: 9 x 21,5 x 31,5 cm.)

SIMAC Electronics

eindhovenseweg 58 Steensel tel. 04970-2011.

als het gaat om test- en meetapparatuur

DIGITAL TECHNIK



Lage prijzen - hoge prestaties

- Toerentellers
- Tijdmeters
- Frequentietellers
- Impulstellers
- Universele tellers

MODEL FZS-31

- 6-cijferige universele teller
- frequentieteller tot 250 MHz
- pulsenteller
- tijdmeter
- toerenteller

Slechts ca. f 2150,- excl. BTW.

zendfrequentie, frequentiezwaai, modulatiefrequentie, vermogen en signaal/ruis verhouding

zijn de belangrijkste parameters bij het controleren van
mobilofoon-installaties en portofoon-apparatuur.

Rood biedt hiertoe, in de vorm van de Rohde & Schwarz
SMDU-06, een meetopstelling die niet alleen eenvoudig te
bedienen is, maar die bovendien alle metingen volgens de
eisen van de Nederlandse PTT en de Europese CEPT kan uit-
voeren.

In de opstelling SMDU-06 + SMDU-Z2 zijn de volgende,
voorheen afzonderlijke, apparaten verenigd:

HF-GENERATOR

LF-MODULATIEGENERATOR

FREQUENTIE COUNTER

ZWAAIMETER

LF-VOLTMETER

1kHz-VERVORMINGSMETER

SINAD-METER

CCITT-FILTER

HF-VERMOGENSMETER

AM-MODULATIEDIEPTE-
METER

HF-OMSCHAKELVELD

AANSLUITINGEN VOOR ANALYSATOREN EN REGISTRA-
TIEAPPARATUUR (BCD & ANALOOG)

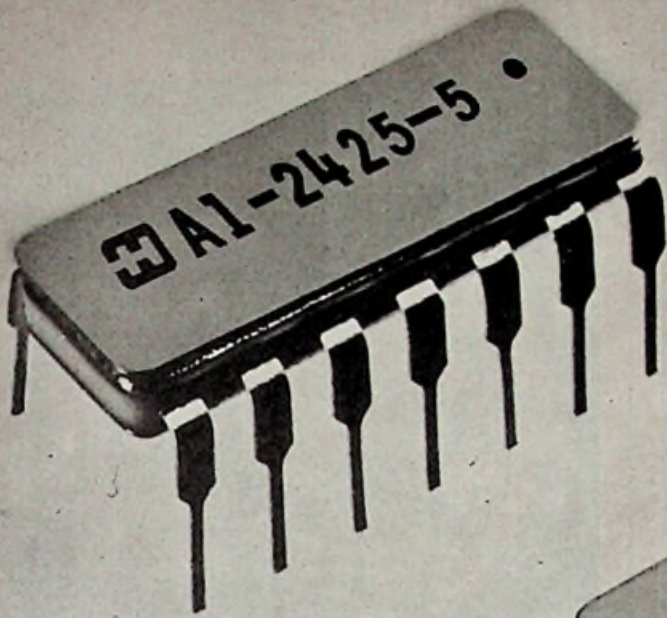


Wilt u meer weten?
Schrijf of bel even naar
de HOOGFREQ. DIV van

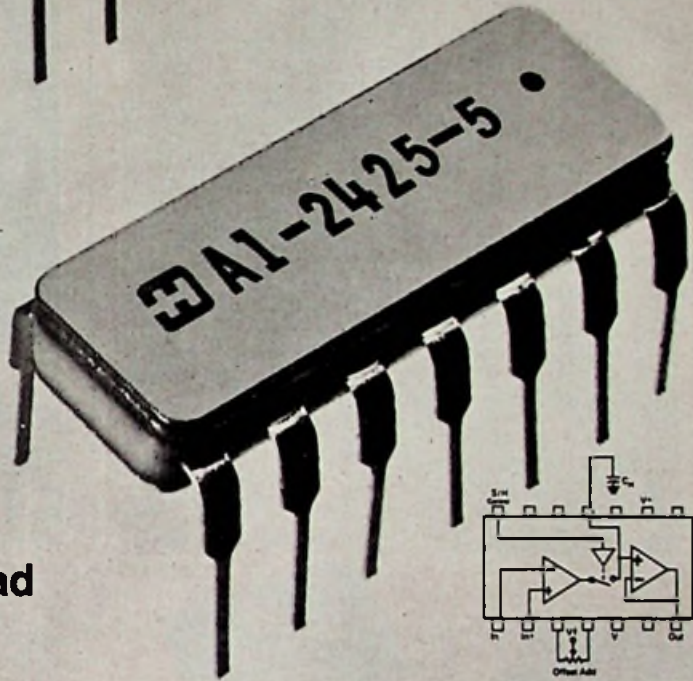
C.N. Rood B.V.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2109
TELEF. 070-996360 - TELEX 31238





SAMPLE AND HOLD VERSTERKER VAN HARRIS



**voorloper van een nieuwe
generatie lineaire IC's**

**laag geprijsd en uit voorraad
leverbaar!**

De HA-2420/2425 is een monolithisch circuit, dat bestaat uit een hoogwaardige operationele versterker, waarvan de uitgang in serie staat met een analoge schakelaar (met ultra lage lekstroom) én een versterker met MOSFET ingang.

Andere 'Highlights' van HARRIS zijn o.a. de monolithische chopper-gestabiliseerde versterker, offset spanningsdrift $0.2 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$, offset stroomdrift $1 \text{ pA}/^\circ\text{C}$, bandbreedte 3MHz.

De CMOS schakelaars en multiplexers
 H1 200 dubbel SPST
 H1 201 viervoudig SPST
 H1 506 16 kanaals multiplexer
 H1 507 dubbel 8 kanaals multiplexer
 H1 1818 8 kanaals multiplexer
 H1 1828 dubbel 4 kanaals multiplexer



Over CMOS gesproken: informeer eveneens naar de uitgebreide 7400 serie en 4000 serie digitale IC's in CMOS

karacteristieken (+ 25°C)	HA-2420/2425
Input Offset Voltage	6mV (MAX)
Input Bias Current	200 nA (MAX)
Slew Rate ($C_H = 1000 \text{ pF}$)	$5 \text{ V}/\mu\text{s}$ (TYP)
Open Loop Gain	50K (TYP)
Input Voltage Range	$\pm 10 \text{ V}$ (MIN)
Output Voltage Swing	$\pm 10 \text{ V}$ (MIN)
Output Impedance	5 ohms (TYP)
Drift Current on C_H (+ 125°C)	.05nA (TYP)
Acquisition time ($C_H 100 \text{ pF}$)	$4 \mu\text{s}$ (TYP) to 0.1% of final value
Control Input	TTL Compatible: [H sample [L hold
Aperture time	50 ns (TYP)



gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55

Intronics

geweldig goede lineariteit en 0,01% nauwkeurigheid

Intronics isolatieversterkers hebben een ongekend goede lineariteit, een hoge CMRR en een nauwkeurigheid van $\pm 0,01$. Ze zijn bestand tegen een spanningsverschil van 5000 volt tussen in- en uitgang. De impedantie tussen in- en uitgang is maar liefst 10^9 ohm, parallel over 10 pF.

Er zijn 4 typen Intronics isolatieversterkers

- 1A 100 bufferversterker met versterkingsfaktor 1
- 1A 102 versterker met lage drift en instelbare versterking.
- 1A 103/104 versterker met lage ingangsstroom en instelbare versterkingsfaktor.



Meer weten?

Een telefoontje is voldoende om binnen een paar dagen complete documentatie in huis te hebben. Vraagt u meteen naar een exemplaar van ons componentenboek: 32 pagina's barstensvol professionele elektronika. Wij hebben een exemplaar voor u gereserveerd.

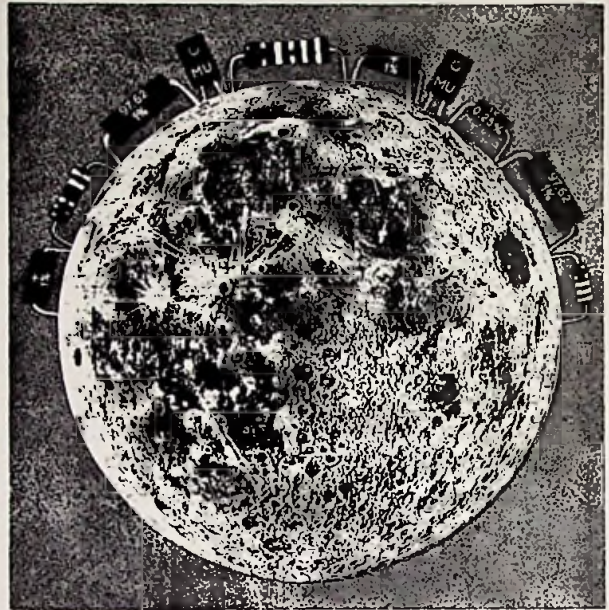


KONING EN HARTMAN
elektrotechniek b.v.

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80*, postbus 8220



RESISTA
METAALFILM WEERSTANDEN



MK - SERIE

De metaalfilm en metaaloxidedefilm weerstanden uit de serie MK voldoen in elk opzicht aan de hoge eisen van de moderne professionele elektronika. Door de grootte van zijn waardebereik zijn zij veelzijdig toepasbaar. Zij voldoen aan de normen; MIL-R-10500, Char. C, E en F, MIL-R-55182, MIL-R-22684 en IEC-115, Type 1.

MN - SERIE

Het type MN is met epoxyhars omperst en voldoet eveneens aan de normen; MIL-R-10509, Char. C, E en F, en MIL-R-55182. Typische kenmerken van deze weerstanden zijn de hoge stabiliteit en nauwe toleranties ($\leq 1\%$). Voor ruimtebesparende toepassingen kan het type MU worden geleverd (RM=2,5 of 5 mm).

PROGRAMMA

type	waarde- bereik (Ω)	P_{70} (W)	tol. (%)	temp. koëff. $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$.	stabiliteit $\Delta R/R$
MK 2	1-1,0 M	0,4	$\cong 2,0$	50/100/200	0,5% na 1000 uur en P125
	10-1,0 M		$\cong 0,5$	25/50/100	
MK 3	1-1,5 M	0,5	$\cong 2,0$	50/100/200	0,5% na 2000 uur en P125
	10-1,5 M		$\cong 0,5$	25/50/100	
MK 4	1-2,5 M	0,7	$\cong 2,0$	50/100/200	0,5% na 2000 uur en P125
	10-2,5 M		$\cong 0,5$	25/50/100	
MN 2	10-1,0 M	0,25	$\cong 1,0$	50	0,5% na 2000 uur en P125
	47-1,0 M		$\cong 0,25$	25/50	
	100-1,0 M		$\cong 0,10$	25/50	
MN 3	10-1,5 M	0,33	$\cong 1,0$	50	0,5% na 2000 uur en P125
	47-1,5 M		$\cong 0,25$	25/50	
	100-1,5 M		$\cong 0,10$	25/50	
MN 4	10-2,5 M	0,50	$\cong 1,0$	50	0,5% na 2000 uur en P125
	47-2,5 M		$\cong 0,25$	25/50	
	100-2,5 M		$\cong 0,10$	25/50	
MU 2	1-1,0 M	0,25	$\cong 2,0$	50	0,5% na 2000 uur en P125
	10-1,0 M		$\cong 1,0$	50	
	47-1,0 M		$\cong 0,25$	25/50	
	100-1,0 M		$\cong 0,10$	25/50	

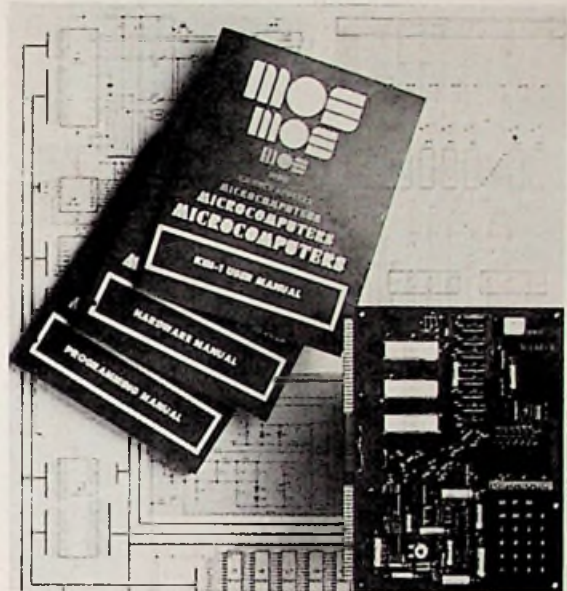
DIJE-ROEDERSTEIN

ELECTRONISCHE ONDERDELEN B.V.
ROEDERSTEIN-GROEP

BOVENKERKERWEG 37 - AMSTELVEEN - POSTBUS 19 - TEL. 020-416222 - TELEX 13137

'n professioneel mikrokomputer-systeem KIM -1

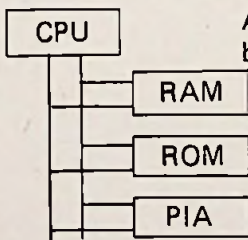
- Een complete mikrokomputer
- **slechts f 889,-**
- Géén kit:
Volledig geassembleerd en „burned in“
Alle funkties getest
Hoogste betrouwbaarheid
- Werkt met:
Eigen hexidecimaal keyboard en
uitleesunit
normaal in de handel te verkrijgen
kassetterecorder, teletype.
- In de prijs is inbegrepen:
uitgebreide en volledige dokumentatie, zoals:
KIM-1 user manual
Hardware manual
Programming manual
Software-monitor programs (opgeslagen
in 2048 ROM bytes)



Het hart is de 3e generatie universele mikroprocessor type 6502 (buskompatibel met de 6800), 1 Mhz en 2 Mhz uitvoeringen, sterke en eenvoudige instructie-set. 65k bytes.

Adresseerbaar geheugen
Geïntegreerde klok met

een logische serie circuits



Alle circuits
bus compatibel

ROM's, PROM's
en RAM's,
PIA's,
ROM, RAM en
PIA op één chip
unit

Wij leveren o.a. ook:

Geheugen programmeer
apparaat, prom's (Ev.
geprogrammeerd) 4 k
snelle statische RAM's,
snelle ROM's.

En verder ...

Ontwikkelings- en
software-ondersteuning.
Vraagt U uitvoerige
informatie.

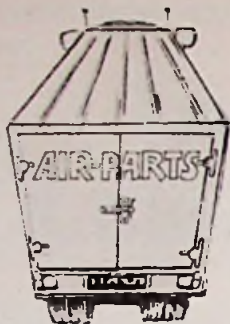


Bouw Uw ervaring en kennis op met Uw
eigen mikrokomputer. Bestelt U Uw KIM-1
vandaag nog.
Levering uit voorraad

indelec b.v. industrial electronics

P.O.Box 53 - LANGELAAR 54 - TETERINGEN.
TEL.: 01618-3973. TELEX: 54992





AIR-PARTS IS VERHUISD

Door recente uitbreidingen hadden wij in onze bedrijfsruimte te weinig „lucht“.
Op 2 augustus 1976 zijn wij daarom verhuisd naar:

Kalkovenweg 12
Alphen a/d Rijn
Tel.: 01720-29300
Telex: 31672

Wij vragen u begrip wanneer door onze verhuisoperatie enige stagnatie zou ontstaan.

Air-Parts INT. B.V.
Kalkovenweg 12 Alphen a/d Rijn
tel.: 01720-29300 Telex: 31672

Avenue
Huart-Hemoir 1-7b
1030 Brussel - België
Tel 02 - 2418130

LEADER TEST INSTRUMENTS



- OSCILOGRAVEN
- MEETZENDERS
- TOONGENERATOREN
- GRID-DIP-METERS, enz.

Catalogi zenden wij op aanvraag.

b.v. **I.H.K.**

Pr. Hendrikplein 3 Postbus 1675

DEN HAAG - TEL. 070-64 48 35*
C.C.I. Frankrijklei 115 ANTWERPEN Tel. 327864

hartwell fasteners draai-vast/draai-los



Hartwell Corporation heeft een nieuwe 1/4-slag sluiters, de HRN-6 Nylatch[®] geïntroduceerd die een snelle installatie koppelt aan de laagste kosten. De HRN-6 is uit één stuk gemaakt. Tijdens de montage zal met een lichte hamertik de "plunger" losbreken van de plaatsluiters, deze in de "sluitgrommet" ervan drijven en zorgen dat hij achter de op elkaar te klemmen platen uitzet. Om de verbinding los te maken is het voldoende de "plunger" een kwart slag te draaien. De sluiters wordt bevestigd in vierkante gaten van 9,53 mm. Dit kleine wonder van polycarbonaat kan meer dan 10.000 handelingen doorstaan en trekkrachten van 35 kg- of schuifbelastingen van 45 kg opnemen. Gebruiken in een groot scala van producten. Monsters in documentatie, bij:

D

P

doedijns

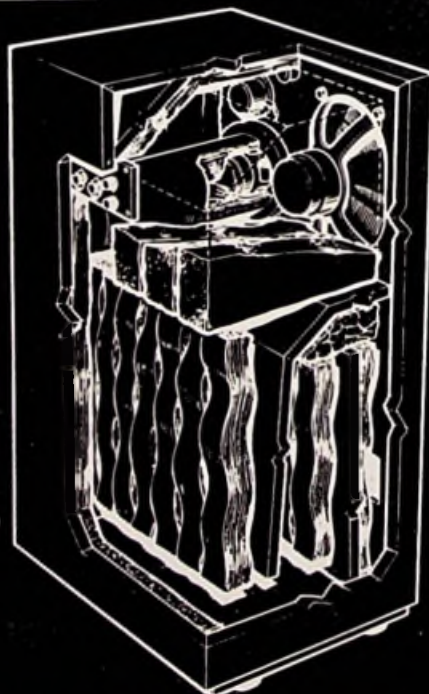
H

Doedijns Industriële- en Handelsonderneming B.V.
P.B. 1265 - Den Haag. Telefoon (070) 906770

PROF. MONITOR * SUP. COMPACT * ALS -40 * TLS-50

IMF

PROF. TRANSMISSION LINES



★ ALS -40 ★ TLS-50 ★ PROF. MONITOR ★ SUPER COMPACT ★ ALS -40 ★ TLS-50

★ SUP. COMPACT ★ ALS -40 ★ TLS-50 ★ PROF. MONITOR ★

Alleen importeur voor Nederland:

BAKKER EN DE HAAN B.V. - Tel. 02907-4192
IJweg 78 - Postbus 181 - Antwoordnummer 78
Zwanenburg.

SOLID STATE ZOEMERS

een maxi geluid uit een mini huisje

—liet minder dan 76 decibel uit slechts enkele kubieke centimeters, gemeten op 30 cm afstand met 3 tot 12 volts gelijkspanning en een stroomverbruik van enkele tientallen milliampères, waardoor directe aansluiting op digitale circuits mogelijk is. Elektronische toonopwekking voor probleemloze akoestische signaleringen.

Dit alles biedt het interessante programma solid state zoemers van

 **projects[®]
unlimited**

vertegenwoordigd door VAN DAM ELEKTRONIKA

De solid state zoemers als hiernaast afgebeeld zijn leverbaar voor frontmontage (A1-100 serie met PM-100 serie volgens resp. fig. 1 en 2) en – als enige fabrikant – voor printmontage (DA-500 serie volgens fig. 3). Deze laatste is in 16 pens DIL behuizing.

Geluidsfrequentie 400 Hz, voedingsspanningen, resp. 3, 5 en 12 volt gelijkspanning, stroomverbruik resp. circa 35, 20 en 25 mA, gewicht: DA-serie 3½ gram en A1-serie 7 gram. Direkt stuurbaar uit TTL, DTL of u transistorschakeling.

Projects Unlimited heeft ook een solid state flasher type FL-200 in haar programma, eveneens in 16 pens DIL behuizing, geschikt voor 5-12 volt, 200 mA output, een ruststroom van 10 mA en een herhalingsfrequentie van 1½ Hz. De FL-200 is bedoeld voor interrumperende sturing van bovenstaande zoemers of uw optische indicatoren.

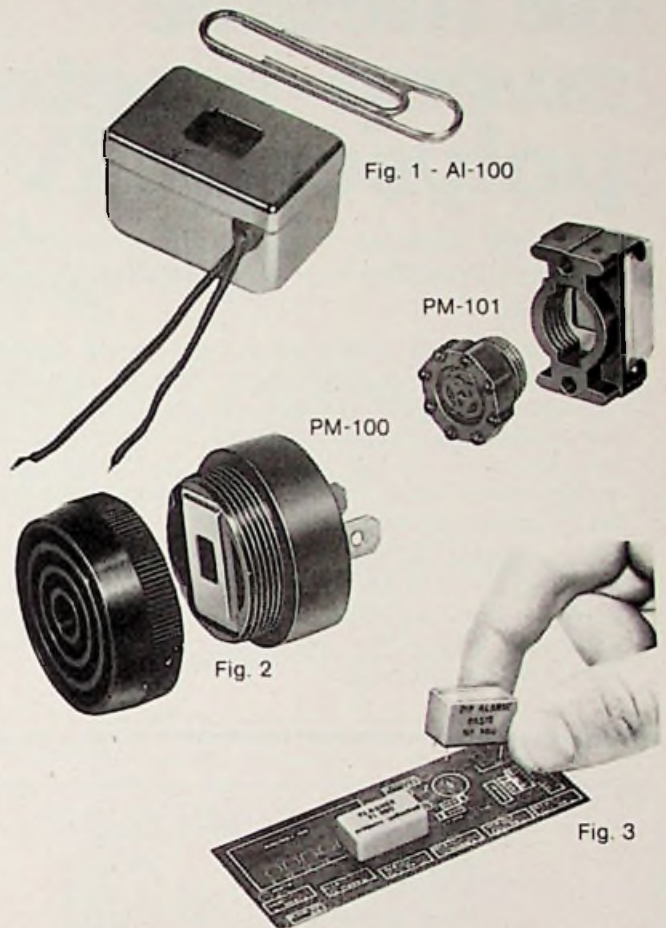
Enkele 25-stuks prijzen:

A1-100 serie (3- en 8-16 volt)	f 19,15
DA-500 serie (3, 5 en 12 volt)	f 24,40
PM-100, grote paneelbevestiging	f 2,70
PM-101, paneelbevestiging, zekeringmodel	f 1,58
FL-200 elektronische flasher	f 20,95

Alle genoemde typen zijn doorgaans uit voorraad leverbaar. Andere typen op aanvraag.

Uitgebreide documentatie voor industriële gebruikers sturen wij op aanvraag.

In deze documentatie worden ook de nieuw uitgebrachte typen vermeld en beschreven, waarmee het assortiment van Projects Unlimited sinds kort is aangevuld. Daarbij zijn o.a. typen voor wandmontage, die nu ook uit voorraad leverbaar zijn.



Alleenvertegenwoordiging voor de Benelux:

B.V. Technische Handelmaatschappij

**VAN DAM
ELEKTRONIKA**

Postbus 450, Spoorsingel 49, Rotterdam

Tel. 010-670022* Telex: 25336

Geopend van maandag tot en met vrijdag van 9.00 uur tot 12.30 uur en van 13.15 uur tot 18.00 uur. 's Zaterdags gesloten.

Vermelde prijzen excl. 16% BTW.

P.V.B.A. Van Dam Electronics SPRL

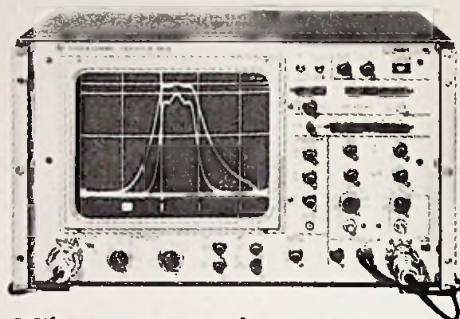
Postbus 15, Sint Rochusplein 4, B 1810-Wemmel (België) Telefoon: 02/47 97 567.

de nieuwe sweep-meetopstelling polyscope IV

van Rohde & Schwarz is een volledig getransistoriseerde sweepmeetopstelling voor het gelijktijdig weergeven van 2 kanalen.

De zwaai van deze SWOB (dat is de officiële benaming) is over het gehele frequentiebereik continu instelbaar. Dat frequentiebereik loopt overigens van 0,1 tot 1000MHz. Een smalbandige sweep is mogelijk over minimaal 150kHz. Met behulp van de z.g. log-set is logaritmisch meten over een dynamisch bereik van ca. 60 dB mogelijk. De bediening van dit apparaat is opvallend eenvoudig.

Dit zijn enkele van de belangrijkste eigenschappen van de SWOB. Het zou te ver voeren hier alle kenmerken en voordelen van dit instrument te noemen. Daarvoor kunt u ons beter eens bellen. Onze specialisten zullen het u dan graag haarfijn uit de doeken doen.



Wilt u meer weten?
Schrijf of bel even naar
de HOOGFREQ. DIV van

C.N. Rood B.V.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2109
TELEF 070-996360 - TELEX 31238

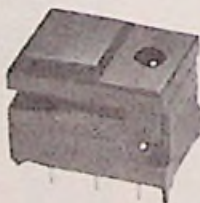


RUDOLF SCHADOW GmbH-Berlijn W.

DIGITAST

een probleemloos schakel-bouwelement (dendervrij omschakelkontakt) voor de DIGITAL-Techniek (Dual-in-Line Raster)

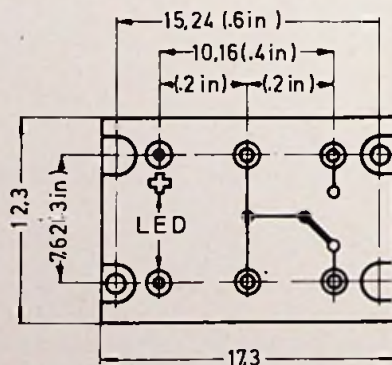
Type SR - SRL -
afmetingen 17,1 x 11,3 mm



Type ST - STL -
afmetingen 17,1 x 17,3 mm



+L = met LED (rood, geel of groen)
Knopkleuren: zwart, grijs, groen, wit, oranje.
Kodering voor SR of ST: zonder, cijfers 0-9, letters A-Z.



Technisch Bureau Uylenburg BV Haarlem.
Spaarnwoudersstraat 26 Postbus 176 Tel. 023-315 709.



Kom eens kijken naar 't fijne maatwerk

Datacare is één van de weinige bedrijven in Nederland die werkelijk volledig gespecialiseerd zijn in hoogwaardige randapparatuur voor minicomputers.

Onze Micro Consultants acquisition systemen bijvoorbeeld

Wij leveren u ondermeer van Micro Consultants een compleet programma High Speed A-D en D-A converters, real time interactive computing systemen - DIALOGUE - en real time image processing systemen - INTELLECT.

Wij geven u graag gedetailleerde informatie.

Nazorg en service

Datacare ontleent haar reputatie enerzijds aan haar vermogen om via een zeer doordacht engineering-plan exact aan uw behoeften te voldoen en anderzijds aan haar uitstekende service en nazorg die op hetzelfde niveau staan als de topmerken zoals Micro

Consultants, Kennedy, General Electric, Ramtek etc., waarvan wij de alleenvertegenwoordiging hebben.



Kom dus eens kijken naar het fijne maatwerk op de Laan van Vollenhove 2925, Zeist, of pleeg even een verhelderend telefoontje: 03404-21344.

we care about quality.

datacare b.v.

laan van vollenhove 2925

zeist

telefoon 03404 - 21344

telex 40116

ANALOGIC

ADVISEUR

voor digitale paneelmeters (DIN), A/D/A omzeters,
S en H versterkers, chopper versterkers,
industriële data-acquisitiesystemen.

voor f 1550.- overal en snel temperaturen

De AN 5365 van Analogic is een draagbare 4 digit temperatuurmeter/ -kalibrator, waarmee snel temperaturen kunnen worden gemeten. Op dit instrument kunnen twee thermokoppels (J,K,R,S, T en E) tegelijk worden aangesloten, waardoor een zeer breed temperatuurgebied (-190° tot + 1702°C) wordt bestreken.

Een 512-bits ROM zorgt voor digitale linearisatie van de thermokoppelspanningen. Automatische komma, nulpuntinstelling, koudelaskompensatie en oplaadbare batterijen zijn standaard.

specificaties

nulpuntsdrift:	< 0,5 μV per °C
eigen ruis:	< 1 μV piek-piek
ingangsimpedantie:	20 MegOhm
resolutie:	0,1°C

Breuk van het thermokoppel, "open ingang" of oversturing wordt automatisch gesignaleerd.



kalibratie

Het instrument kan evenzeer worden gebruikt voor het simuleren van thermokoppelspanningen en is hierdoor ideaal voor het kalibreren van temperatuurregelaars en -instrumenten. Uitvoerige documentatie over dit bijzondere instrument sturen wij u graag toe.

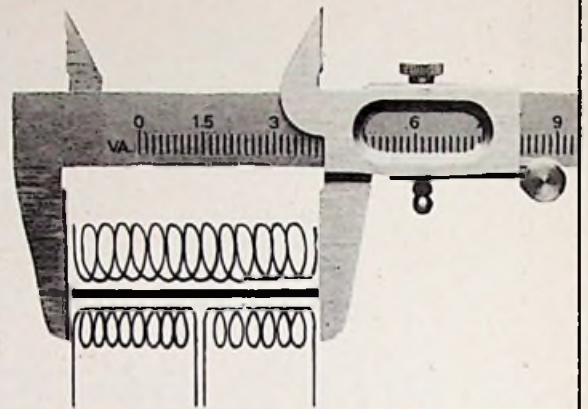
Prijs exkl. btw f. 1550.-



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek b.v.

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80*, postbus 8220

EREA



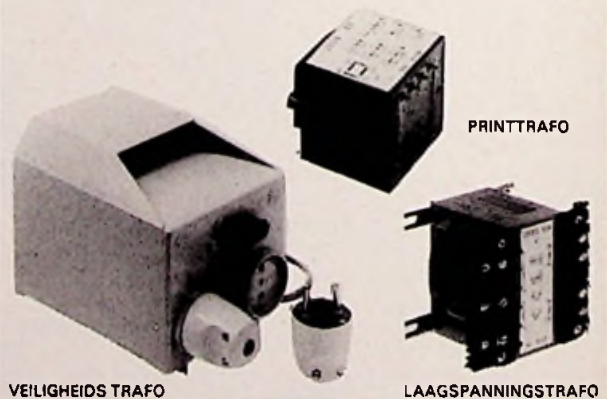
trafo's van formaat

EREA maakt transformatoren van 3 tot 47 cm, oftewel van 1,5 tot 16.000 VA, in een uitgebreid standaardprogramma met vele spanningsmogelijkheden direct uit voorraad leverbaar.

Afwijkende spanningen op aanvraag.

EREA is tevens gespecialiseerd in:

- gestabiliseerde voedingen van 1 tot 10 Ampère
- gedrukte schakelingen



VEILIGHEIDSTRAFO

LAAGSPANNINGSTRAFO

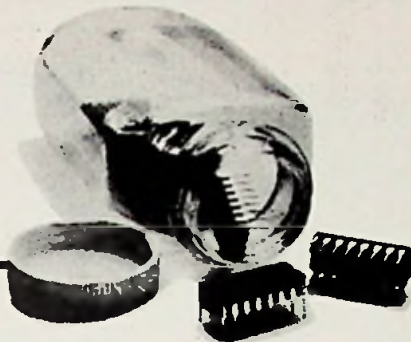


HATEHA B.V.

elektrotechnische handelsonderneming
postbus 111 hazerswoude-rd.
tel. 01714-2300/2595 telex 33595

SWITCHES

Dual DPST	HI-1800A	30 Ω :	
		Dual SPST	HI-5048
Quad-SPST- (600 Ω)	HD-4016/4066	Dual DPST	HI-5049
		SPDT	HI-5050
75 Ω :		Dual SPDT	HI-5051
Dual SPST	HI-200	DPDT	HI-5046A
Quad SPST	HI-201	4PST	HI-5047A
	SPST		HI-5040
Dual SPST	HI-5041		
	SPDT		HI-5042
Dual SPDT	HI-5043		
	DPST		HI-5044
Dual DPST	HI-5045		
	DPDT		HI-5046
	4PST		HI-5047

**MULTIPLEXERS:**

Over voltage protected		
16 Chan.		HI-506A
8 x 2 "		HI-507A
8 "		HI-508A
4 x 2 "		HI-509A
Non-protected, low r_{on}		
16 Chan.		HI-506
8 x 2 "		HI-507
8 "		HI-1818A
4 x 2 "		HI-1828A

Analoog schakelen = Harris toepassen

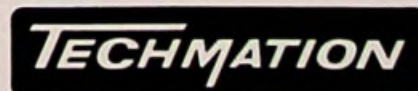
C-MOS analoge multiplexers

C-MOS analoge multiplexers worden volgens het Harris diëlectrisch-isolatieproces vervaardigd. De analoge ingangen zijn op overspanning beveiligd. Door het "brake-before-make" principe kunnen nooit meerdere kanalen gelijktijdig geschakeld worden. C-MOS multiplexers hebben een geringe lekstroom, zijn TTL en C-MOS compatibel, hoog ingangssignaalbereik ($\pm 15V$) en lager "stand-by" verbruik (typical 7,5 mW) dan vergelijkbare typen.

C-MOS analoge schakelaars

De analoge schakelaars van Harris onderscheiden zich door de geringe on-weerstand, snelle schakeltijd. Eveneens TTL en C-MOS compatibel. Leverbaar in vele uitvoeringen.

Naast deze analoge C-MOS producten fabriceert HARRIS ook meer dan 100 digitale C-MOS ic's in de 7400 serie en de 4000 serie. Al deze functies zijn uit voorraad Schiphol leverbaar.



gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55

ONS STANDAARD LEVERINGSPROGRAMMA

KRISTALL-VERARBEITUNG NECKARBISCHOFSGHEIN GmbH

Kwarts-kristallen voor toepassing op tal van gebieden.
Kwarts-diskriminatoren.
Kwarts-filters.

TELEGÄRTNER

Kontaktmaterialen

KATHREIN

Professionele antennes voor VHF en UHF.

FREI

Transformatoren Ingegaten print-trafó's en trafó's in vele uitvoeringen.

HESSING

Gestabiliseerde netvoedingen van 220/110 Volt naar 12 of 24 Volt, 5 en 10 Amp.

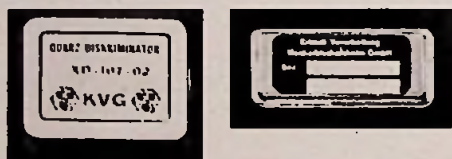
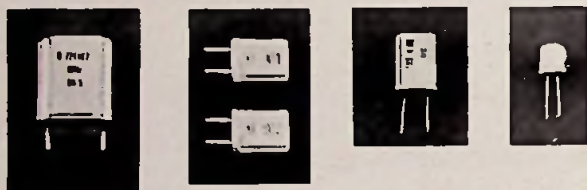
Decoder DT 1.000 en
Decoder printer DT 2.000
Digitale 5-toonscode uilloeseenheden

Digitale klokken
die de tijd uitzenden in codes, opgenomen door een bandrecorder.

Alarmeringsapparatuur
geschikt voor draadloze overdracht en via de telefoonkabel.

Spraak-kommunikatie apparatuur
zoals Teletron mobilofoons, Thomson CSF portofoons, Bell ITT alarmvangers, meldafel's etc.

Topkwaliteit telecommunicatie apparatuur, de technische kennis en ervaring, die ook uw individuele problemen op de meest doeltreffende wijze oplost.



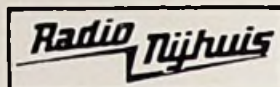
**HESSING
TELECOMMUNICATIE
BV**



Groen van Prinstererweg 15-17
DE BILT
Tel: (030) 763521 Telex 47617

Bekende adressen te:

Enschede



Oldenzaalsestr. 94-96-104
Enschede

Telgen 11
Hengelo

alles voor 2 M.

Den Haag

„Radio Gerrése”

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag
Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor de radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar; ook goedkope buizen.

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

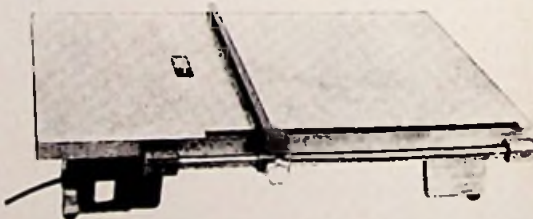
voor alle onderdelen
Voorsteek 3
Tel. 05100 - 2 82 14 -
3 38 04



PRINTBLOK-SCHAAR

Type 1009/02

met ingebouwde kunststofschaar, type 1002 Internationaal geotrooierd.



De printblokschaar, type 1009/02 snijdt zonder voorverwarming o.a. edopertinax en epoxyplaten. Het is een vlak apparaat, dat past op elke werktafel. De plaatmaat is 800 x 500 mm. De hoogte is 150 mm. Een verstelbare aanslag met maatsdeling tot 500 mm waarborgt een evenwijdige en maatvaste snede. De kunststofschaar, type 1002, kan zonder moaite uit de tafel worden verwijderd, door het losmaken van een spanmechanisme. Daarna kan ook uit de vrije hand worden gesneden. Met de schaar kan recht worden gesneden, in bochten, langs hoeken en U-delen. Voor het maken van uitsparing in het midden van platen, wordt eerst een gat geboord van 10 mm, voor het invoeren van het mes. Voor de elektronische industrie is deze schaar, door zijn veelzijdigheid een onmisbaar stuk snijgereedschap.

RATIONEEL WERKEN; HOGE PRESTATIE

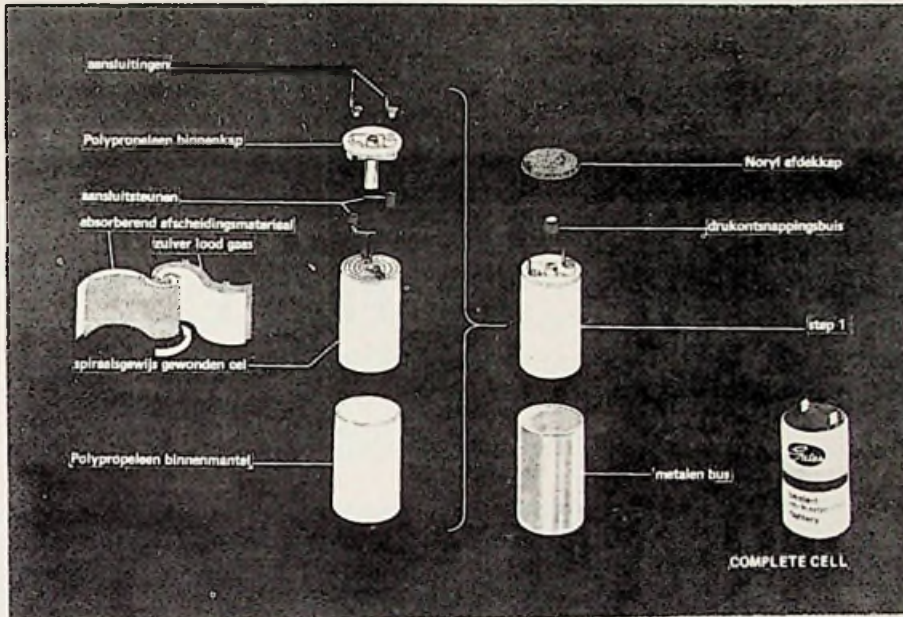
Int. Handelonderneming WEVERS b.v.

BISSCHOPSTRAAT 53 - ENSCHEDA
POSTBUS 376 - TELEFOON 053-316041



Gates Energy Products

Hoogwaardige herlaadbare 4, 6, 8, 10 en 12 volt eenheden volgens het lood/zwavelzuurprincipe. Elke 2 volt cel is in de blokversie separaat aangebracht en hermetisch afgesloten. De wens om te beschikken over een absoluut onderhoudsvrij voedingsysteem, nodig voor de lange levensduur van een elektronisch systeem, is gerealiseerd met de GATES CELL van Gates Energy Products nc., een dochtermaatschappij van de Amerikaanse Gates Rubber Company. De herlaadbare Gates eenheden zijn leverbaar als D- en X-Cell en als 1 x 3, 2 x 3 en 1 x 6 batterij.



GATES-alleenvertegenwoordigers voor de Benelux:

B.V. Technische Handelmaatschappij

VAN DAM
ELEKTRONIKA

Postbus 450, Spoorzingsel 49, Rotterdam
Telefoon: 010-670022 Telex 25336 damel nl.
Geopend van maandag tot en met vrijdag van 9.00 uur tot
12.30 uur en van 13.15 uur tot 18.00 uur. 's Zaterdags gesloten.

PVBA VAN DAM ELECTRONICS SPR

Postbus 15, Sint Rochusplein 4
B 1810-Wemmel (België)
Telefoon: 02/47 97 567

De voordelen van de GATES CELL zijn:

- levensduur, niet afhankelijk van de resterende waterconcentratie na herlading of overlading, aangezien daarbij geen gas of water kan ontsnappen;
- energiecapaciteit groter in vergelijking met een gelijksoortige batterij;
- lekkage uitgesloten door o.a. het binnen de cel aanwezige absorberende materiaal (zie bovenstaand schema) — kan derhalve in elke positie worden geplaatst. Ook kunnen interne verbindingen niet loslaten;
- blokbevestiging zeer eenvoudig met parkeerschroeven waardoor kostbare bakconstructies achterwege kunnen blijven;
- gemakkelijk laadbaar met bijzonder eenvoudige konstante spanning of konstante stroomlader;
- gering eigenverlies: bij GATES CELL slechts 6-8% per maand, terwijl 12-30% een gebruikelijke waarde is;
- een lage Ri en 2 volt per cel, waardoor met minder cellen kan worden volstaan voor het bereiken van de gewenste eindspanning.

GRATIS OP AANVRAAG

Voor industrie en laboratoria hebben wij op aanvraag het „Gates application Manual“, een 48 pagina's tellend boekwerk, met uitgebreide gegevens en toepassingsvoorbeelden van dit unieke produkt, gratis beschikbaar.

pasos



Perfekte geluidsapparatuur



Professionele
krachtversterkers-microfoons-
klankzuilen enz.



PROFESSIELE
DISCOTHEEK-STEREO



vraag onze gratis catalogus met prijzen

IMP.: RED STAR ELECTRONICS B.V.

Van Galenstraat 5 - 's-Gravenhage
telefoon 070 - 45 09 00

PRINTED CIRCUITS

FABRIKAGE:

Enkelzijdige, dubbelzijdige en doorgemetalliseerde prints op diverse soorten basismateriaal.

SERVICE:

Lay-out- en fotoverzorging.
Proefprint-service.

VERKOOP:

Lichtgevoelig basismateriaal.
Ontwerpsjablonen voor Lay-outs.
Plaksymbolen voor Lay-outs.
Rasterfolies voor Lay-outs.

- Persoonlijke Service.
- Goede Kwaliteit.
- Accurate Leveringen.

Printed
Circuits

PRINTEL Hoensbroek b.v.



Weustenraedtstraat 110b Postbus 143 Hoens-
broek Tel. 045-213514

Electronische orgels voor zelf- bouw.

Komplete bouwpakketten, handleidingen en
voorbewerkte kasten. Meer gegevens vindt U in
onze uitgebreide katalogi.



Dr. Böhm

AMSTERDAMSESTRAATWEG 101
UTRECHT. TEL. 030-319397



Levering van alle Philips, Erres en Aristona service onder-
delen, als ook van IC's, buizen, halfgeleiders, weerstanden,
condensatoren, speakers stekers, verbindingssnoeren, mi-
crofoons, meetsnoeren, pick-up naalden en elementen,
meetapparaten, Ersa soldeerbouten, intercom installaties,
bouwdozen, antenneversterkers, draad en kabel, zekerin-
gen, electro technisch gereedschap, autoradio onderdelen
enz. Verzending door heel Nederland
**FLUCOM - SCHUYTSTRAAT 5-7 - POSTBUS
6186 - DEN HAAG - TEL. 070-64 39 10**



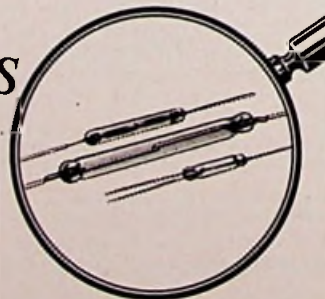
Rota Reed relays



- tot 4 contacten
- lengte 36 mm, hoogte 12 mm
- voor spoelspanningen tot 60 V-
en schakelvermogen tot 50 VA



- tot 2 contacten
- lengte 65 mm, hoogte 14 mm
- voor spoelspanningen tot 140 V-
en schakelvermogen tot 220 VA



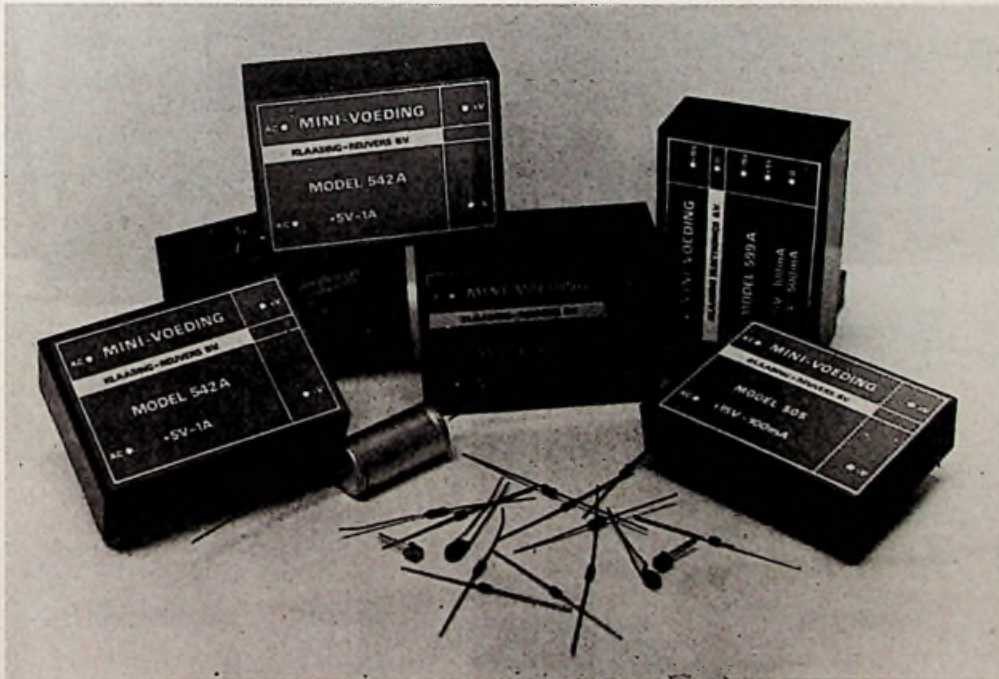
- losse reedcontacten voor diverse
spanningen en stromen.
- ook als naderingsschakelaar in
gekapselde uitvoering

Smitt RELAIS

Instrumentenfabriek
H.M. Smitt B.V.
Middellaan 3-5 Bilthoven
Postbus 140
tel. (030) 78 08 13
Telex 47600

Uw enige leverancier van een compleet programma voedingsapparatuur..

- "Eurokaartvoedingen"
- Inbouwvoedingen, gestabiliseerd of ongestabiliseerd, open constructie
- Modulaire "mini" ingegoten voedingseenheden, geschikt voor printmontage
- Schakelende gelijkspanningsvoedingen
- Laboratoriumvoedingen voor tafelgebruik
- Gelijkspanning-naar-gelijkspanning omvormers (DC/DC)
- Gelijkspanning-naar-wisselspanning omvormers (DC/AC)
- Wisselspanningvoedingen en vermogensoscillatoren (AC/AC)
- Isolatietransformatoren (C_p -s $< 0,001$ pF)



is natuurlijk **Klaasing-Reuvers B.V.**



klaasing-reuvers b.v.
professionele electronica

HEERBAAN 222 BREDA TEL.: 076-122555 TELEX: 54598
JAN VAN RIJSEWIJKLAAN 278 ANTWERPEN TEL.: 031-382707 TELEX: 32969

professioneel meten

hoeft niet duur te zijn

dè kleine multimeter met lab_specs f.999,- exkl. btw

Deze 4 1/2 digit multimeter heeft een nauwkeurigheid van 0,03% van de aflezing en een resolutie van 0,005%.

Met 21 bereiken voor stroom en spanning (AC/DC) en voor weerstand.

Wisselspanning 30 Hz - 50 kHz.

Met ingebouwde oplaadbare cellen en geschikt voor netvoeding. De gebruikte LSI-MOS techniek zorgt voor betrouwbaarheid en minieme afmetingen (14 x 4 1/2 x 9cm)

data precision 245E

De prijs van dit robuuste instrument is f.999,- inclusief oplaadbare NiCd cellen, draagtas, meetsnoeren, handleiding, akkulader en niet te vergeten een jaar garantie plus Koning en Hartmanservice.



Elk Data Precision instrument wordt voordat het de fabriek verlaat grondig beproefd op specs en functionele werking.

Een volledig testrapport wordt als garantiebewijs meegeleverd.



Uit voorraad leverbaar.

KONING EN HARTMAN

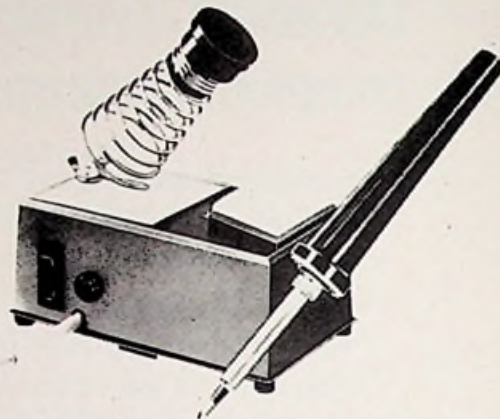
elektrotechniek b.v.,

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80*

professioneel meten
hoeft niet duur te zijn

Weller

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling



„WELLER“-soldeerbuten met automatische temperatuurregeling zijn leverbaar voor 12 V, 24 V, 42 V, 110 V en 220 V



TECHNICAL TOOLS B.V.

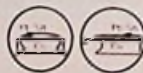
Postbus 22031 - Hoogstraat 14,
Rotterdam - Tel. 010-12 56 97

gedrukte schakelingen? daar kunnen wij ons druk om maken

Alle printed circuits volgens elke methode kunnen door ons gerealiseerd worden. Mogen we even wat noemen?

- Volgens uw specificatie in kleine en grote series.
- Gedrukte schakelingen, enkel- en dubbelzijdig en doorgemetaliseerd volgens subtractieve en semi-additieve methode.
- Alle galvanische bedekkingen.
- Pons- en stanswerk.
- Assemblages van series en proefprints, bedraden van printcassettes, kasten en apparaten.
- Lichtgevoelig basismateriaal; zowel positief als negatief.
- Experimenteerprints, o.a. eurokaartformaat.
- Tekenkamer, speciaal voor realisatie van ideeën, schema's en lay-outs.

Noviteit van print service
Infrarood navloeiën (reflow)



Wilt u eens een drukproef nemen?
Neem contact op met:



Postbus 34, ECHT
Tel. 04754-2600. Telex 58464.

Telequipment **D61A** in een nieuw jasje

De misschien wel populairste oscilloscoop van dit ogenblik, de D61, heeft een opvolger gekregen, de D61A. De constructie is nog wat robuuster geworden, want de D61 is een zeer bereisde oscilloscoop. Tegelijkertijd hebben we hem in een meer eigentijds jasje gestoken, maar verder is het Uw goeie, vertrouwde D61 gebleven. Een laaggeprijsde oscilloscoop, ideaal voor TV-service, voor laboratoria en onderwijs, ideaal ook voor de zendamateur.

10MHz - Twee Kanalen

Gevoeligheid 10mV bij 10MHz

Groot 8x10cm scherm

Automatisch geregelde ge"chop" te of afwisselende weergave

Automatische triggering, bovendien automatische selectie van TV-lijn of -raster

X-Y mogelijkheid

Prijs: f. 1.140.- excl. BTW*

*Prijswijziging voorbehouden.



D32

De robuuste 10MHz portable gemaakt voor field-service.

Batterij en lichtnetvoeding.

Prijs incl. 10xverzwakkers f. 2.060,-*

excl. 10xverzwakkers f. 1.940,-*

*Prijzen excl. BTW en onder voorbehoud van wijzigingen.



TEKTRONIX®

Meidoornweg 2 Postbus 164 Badhoevedorp
Tel. 02968-6155

De D61A is tevens verkrijgbaar bij Stuur en Bruin te Den Haag.

nieuwe PCB testers

Met de Fluke Trendar 3010A of 3020A worden programmerings- en foutzoektijd aanmerkelijk verkort, waardoor ook de testkosten drastisch worden verlaagd.

Het maken van testprogramma's m.b.v. software testers vergt soms weken. Met deze Trendar testers zijn daar slechts enkele uren tot maximaal een paar dagen mee gemoeid. Met behulp van een eenvoudig key-board worden de testers geprogrammeerd.

Het programma wordt hierbij vastgelegd op een klein kaartje (standaard ABA creditcard afmeting) voorzien van een magnetische strook.

nieuwe "logic pen"

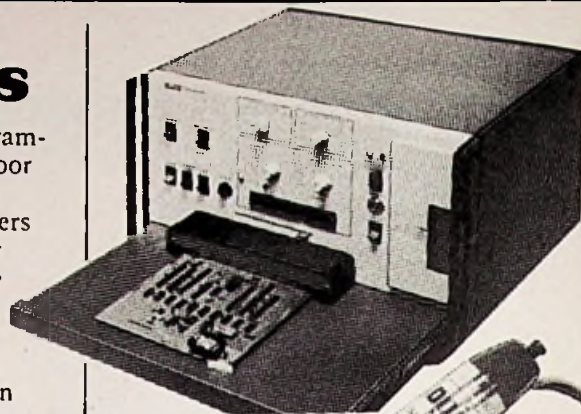
Voor metingen aan logische circuits waarbij het niveau belangrijk is, levert PE Consultants een probe met twee onafhankelijke precisie 'threshold' detectors.

Daarmee kan direct worden uitgelezen of het betreffende testpunt een logische 1; 0; of niet aangesloten is.

Daarnaast kan de aanwezigheid van een impuls tot 30nS en een pulse-trein worden gedetecteerd.

Wilt u meer weten ?

Schrijf of bel naar de DIG. TECHN./TEST. SYST. DIV. van :



RF-26762



C.N. Rood B.V.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2100
TELEF. 070-996360 - TELEX 31238



P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus.

IJKSPANNINGSGEVER

voor het ijken van:

- Digitale paneelmeters
- Digitale multimeters
- Potentiometrische schrijvers
- Instrumentatie versterkers
- A - D en V - F omzetter
- Transmitters



Specificatie:

Bereiken	11-1, 1-0, 11 V
Resolutie	1-01-0,01 mV
Onnauwkeurigheid	0,01%
Temperatuurcoëfficiënt	0,001%/K
Stabiliteit	0,005%/jaar
Kortsluitbeveiliging	volledig



Postbus 352 - ZEIST
Telefoon 03404 - 24444
Telex 40046

bleeker

**NIEUW BIJ I.H.K.
„CENTRAL“**

UNIVERSEELMETERS



KEUZE VAN 20 000 Ω/Volt tot
12 M Ω/Volt

Prospecti zenden wij op aanvraag
Importeurs voor de Benelux:

b.v. I.H.K. Pr. Hendrikplein 3 - Postbus 1675
DEN HAAG - TEL. 070 - 64 48 35*
C.C.I. Frankrijklei 115 ANTWERPEN.
TEL. 327864

Spectrum van de Spectrum analyzers.

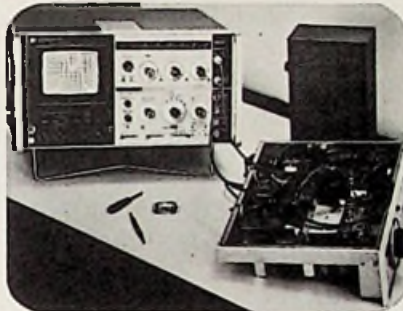
De 140 serie van Hewlett Packard: van 20 Hz tot 40 GHz! Accuraat en handig!

Aan u de keus: een display met variabele nalichting of met een standaard fosfor, een economische mf eenheid of met een grotere resolutie.

En kies dan uw frequentiegebied door er simpelweg de juiste afstemeenheid in te schuiven.

20 Hz tot 300 kHz

De 8556A. Een afstemeenheid met een bereik van 20 Hz tot 300 kHz en een ingebouwde volggenerator. Gecalibreerd voor metingen zowel in 50 als in 600 ohm systemen, met nauwkeurigheden die beter zijn dan + of -1dB.



1 kHz tot 110 MHz

De 8553B. Van 1 kHz tot 110 MHz met een gevoeligheid van -140 dBm. Signalen kunnen worden gemeten met een nauwkeurigheid van + of -1.25dB. Een bijbehorende volggenerator annex frequentieteller voegt hierbij nog mogelijkheden als wobbelmetingen en nauwkeurige frequentiemetingen.



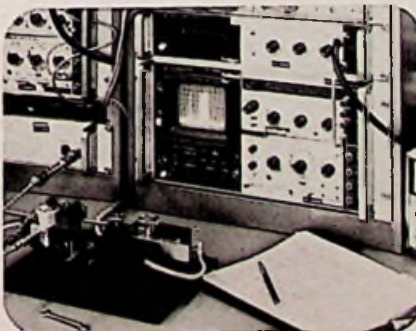
100 kHz tot 1250 MHz

De 8554B. Voor het gebied van 100 kHz tot 1250 MHz. Met een nauwkeurigheid van + en -1.75dB. De bijbehorende volggenerator (500 kHz tot 1300 MHz) werkt ook met de afstemeenheid van het type 8555A.



10 MHz tot 40 GHz

De 8555A. Van 10 MHz tot 18 GHz. Voeg daarbij de - als accessoire verkrijgbare - mixer en u bestrijkt het gebied tot 40 GHz. Maximum resolutie is 100 Hz. Nauwkeurigheid: 1.75dB tot 6 GHz, + of -2.75 dB tot 18 GHz. Extra: automatische volgfiltter, voor een groter gebied, vrij van niet gewilde mengprodukten.

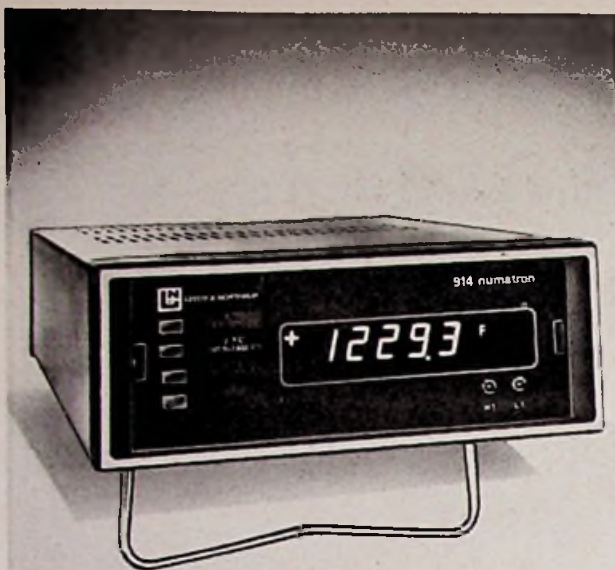


In welk gebied u ook werkt, u hebt een betrouwbaar antwoord nodig. HP's spectrum analyzers geven u dat. In de vorm van nauwkeurige metingen over grote vervormingsvrije dynamische bereiken. En! Deze analyzers zijn eenvoudig te bedienen. Met markeringen op het voorpaneel die u behulpzaam zijn om bedieningsfouten te voorkomen.

Meer weten? Een telefoontje of 'n briefje naar Hewlett Packard Benelux NV, Van Heuven Goedhartlaan 121, Amstelveen, Telefoon 020 - 472021, en u krijgt alle informatie.

HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen
Van Heuven Goedhartlaan 121, P.O. 667, Amstelveen Tel. 020 - 472021



precies!

dat is de nieuwe
**Leeds & Northrup digitale
 temperatuuraanwijzer
 Numatron.**

Meetgebieden

1, 2 of 3 voor thermokoppels,
 weerstandsthermometers en mV
 1, 0,1 of 0,01 °C resp. 1 of 0,1 µV
 21 segmenten, digitaal,
 typisch 0,15 °C
 CMR 140 db, NMR 40 dB
 automatische
 koudelascensatie
 3½ of 4½ cijfer, 7 segmenten
 geïsoleerde BCD uitgang
 analoge uitgang
 2 alarms per meetgebied
 thermokoppelbreukindicatie
 handbediende meetpuntafaster
 Maakt deel uit van de DIGIMAX
 datalogging systemen

Resolutie
Linearisering

Bromonderdrukking
Koudelascensatie

Uitlezing
Opties

* PIONEERS IN PRECISION



INTEGRA S.A.
 meet- en regelapparatuur
 ROTTERDAM - Goudsesingel 12
 Tel. 13 89 09 - 14 84 90

Wij leveren uit voorraad!

SPRAGUE

Hermetic-seal Tantaalelkos	type 150D
Druppel-tantaalelkos	type 196D
Monolytische keram. Condens.	type 2C
Printelkos	type 504D
Axiale elkos	type W13D
Elko's 2200/4700 µF - 40/63 V	

RCA

Transistoren
 Triacs
 CA- en CD-serie

FAIRCHILD

Transistoren
 Lineaire IC's
 7400-serie TTL
 7-Segment Displays

SIEMENS

Transistoren
 Lineaire IC's
 Led's
 7-segment Displays
 MKM-kondensatoren

CORNING (sovcor)

Metaalfilmweerstand

MOLEX

IC-kontakten

LCC

Keramische condensatoren

PFEIFER

Instrumentkasten van klein tot 19"

Voorts houden wij in voorraad:
 Koelfilmweerstand
 Instelpotentiometers kool
 Instelpotentiometers cermet
 Kool- en draadgewonden potmeters

Uitvoerige prijslijst op aanvraag.
 Levering alleen aan handel, industrie en instellingen.

TEXIM ELECTRONICS B.V.

POSTBUS 518

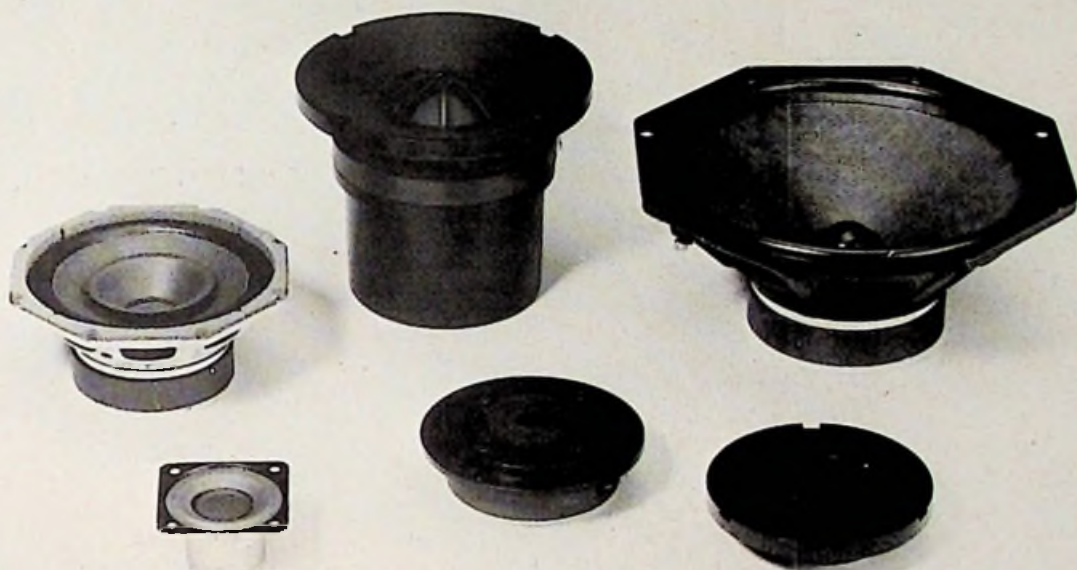
Tel.: 053-325937-322771

Telex: 44808

OFFICIAL SUBDISTRIBUTORS

ENSCHEDÉ

Bepaal zelf de kwaliteit en de uitvoering van uw luidsprekerboxen



Vraag nadere
inlichtingen over het
Philips programma
van losse
luidsprekers en
koop het boek
„Luidsprekerbehuizingen
voor zelfbouw” voor f 4,90
bij uw onderdelenhandelaar.

PHILIPS



BON

Zendt deze bon in een open envelop zonder
postzegel aan afdeling Elonco Publiciteit,
VB 9-35, Antwoordnummer 500, Eindhoven.

Zendt mij nadere inlichtingen over het Philips
luidsprekerprogramma. RE

Naam:

Straat:

Woonplaats:





Met de nieuwe TOON&BEELD staat u in direkte verbinding met iedere audiostereovideofiel.

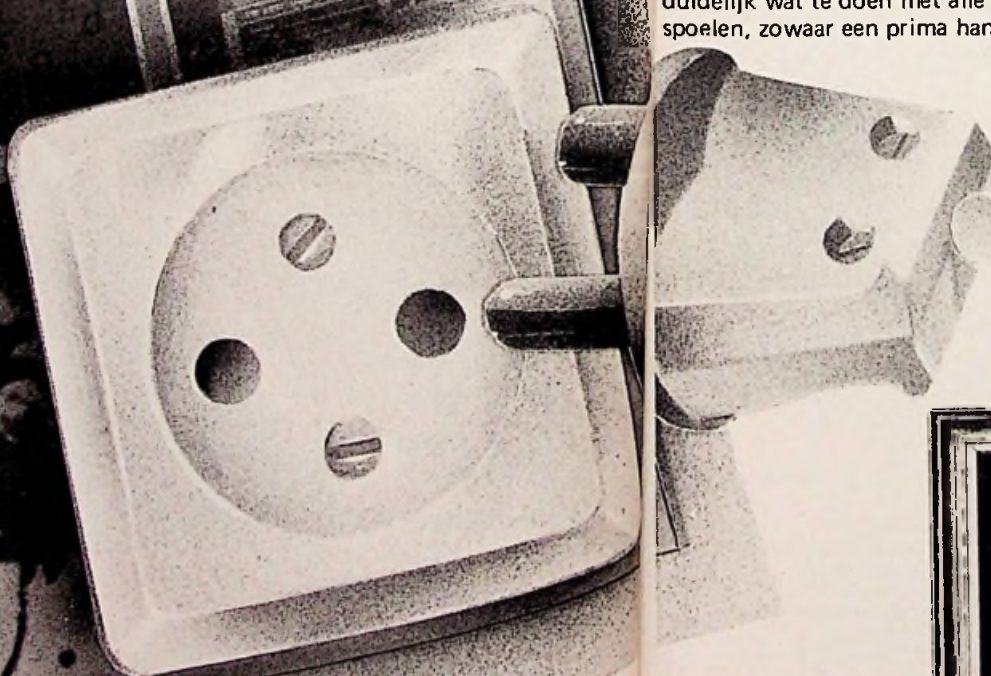
Toon & Beeld is het officiële maandelijkse orgaan van de Nederlandse Vereniging voor Geluid- en Beeldregistratie. Met dit populaire tijdschrift bereikt u de bezitters van geluid en beeldapparatuur voor hobby en amusement.

Een nieuw gezicht, een nieuw geluid.
 Toon & Beeld heeft een face-lift gekregen; een nieuw formaat, een full-color cover, een nieuwe gevarieerde redactionele formule en een aanzienlijk hogere oplage. Een geheel nieuw concept waarbij er duidelijk naar is gestreefd om onze lezers zo goed mogelijk te informeren over alles wat de wereldmarkt op dit gebied te bieden heeft. Verder maakt Toon & Beeld zijn lezers duidelijk wat te doen met alle knoppen en spellen, zowaar een prima handleiding.

Een redactie waar u van opkijkt.
 Het brede scala van produkten vraagt om een adekwate informatie. Informatie die aansluit bij de lezerskring. Hobbyisten dus die goed geïnformeerd willen worden en die veel geld besteden in een zich snel ontwikkelende markt. Hierbij past een aktuele aanpak waarbij wij alle facetten behandelen op het gebied van video-audio-stereo-hifi-foto/film-cassettes en grammofoonplaten. Duidelijke informatie met o.a. interviews, boekbesprekingen, testrapporten, marktoverzichten, produktinformaties en toepassingsmogelijkheden alles rijkelijk geïllustreerd met foto's en schema's. Het eerste nummer zal worden verspreid in een oplage van 15.000 ex. Waarna alle andere nummers in een gegarandeerde oplage van 10.000 ex. zullen verschijnen. Tijdens de Firato zal de introductie van het

nieuwe nummer plaatsvinden, waarbij wij de publiciteit niet zullen schuwen.

Een introductiekorting waar muziek in zit.
 Advertentie kontrakten die vóór 1 augustus worden afgesloten krijgen 15% korting voor de looptijd van dat kontrakt. Advertenties in het Firato nummer krijgen daarbij nog eens extra 10% korting. Verdere informatie over kontrakten, prijzen, formaten, enz. kunt u middels onderstaande bon aanvragen.



Deze poster (formaat 45x55 cm.) wordt u gratis toegezonden bij de verdere gegevens omtrent Toon & Beeld.

bon

Graag zou ik meer willen weten over uw uitgave Toon & Beeld.
 Zend mij daarom vrijblijvend nadere informatie.

RE

Naam _____

Functie _____

Bedrijf _____

Adres _____

Woonplaats _____ Tel. _____

Vul de bon in en zend hem op in een gesloten enveloppe aan Kluwer Technische Tijdschriften postbus 23 Deventer of bel 05700-75522 tst 317 of 318.



elincom

elektronische componenten

westerparallelstraat 80 stadskanaal holland tel. 05990-4830 telex 53378

Uit voorraad leverbaar:

Lineaire IC's - TTL - LOC mos - Transistoren - Dioden - Triac's - Thyristoren: fabr. **RCA - FAIRCHILD - EXAR - SIEMENS - PHILIPS - SGS-ATES**

Led's div. afm. en kleuren - Bi-color led's - Infra rood led's 7-Segment displays: fabr.

TELEFUNKEN - FAIRCHILD - MONSANTO

Koolfilmweerstand - Draai-, Schuif- en Instelpotentiometers: fabr. **PIHER**

Metaalfilmweerstand: fabr. **R-ohm**

Miniatuur-instrumentschakelaars: fabr. **T-A**

Ringkerntransformatoren: fabr. **C-S**

Dit is slechts een gedeelte van ons leveringsprogramma. U vindt meer in onze nieuwe prijslijst die op aanvraag verkrijgbaar is.

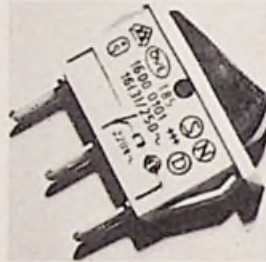
Ook bij afname van grotere aantallen bijzonder aantrekkelijke prijzen

IMPORT EXPORT ELEKTRONIKA

Wij kopen al Uw elektronische Componenten en/of complete Apparaten (Restpartijen) Tegen kontante betaling

Postbus 184
Wassenaar
tel.: 070 - 46 59 65

SCHAKELAARS IN VELE UITVOERINGEN



„MARQUARDT“

W. GEUKEN B.V. - DEN HAAG
Surinamestr. 39 - Postbus 1839
Tel. 070 - 46 29 14 en 46 38 39

KWARTS TECHNIEK KWARTS ELEKTRONIKA



KWARTS TECHNIEK

Kwarts kristallen voor telecommunicatie volgens MIL-C3098-E, DEF-5271 A of I.E.C.-122 specificaties. Kwarts kristallen voor tijd-, standaard- of laboratorium toepassingen. Kristal platen en staven voor Ultrason. Kristal voetjes en verloopvoetjes.

KWARTS ELEKTRONIKA Moduul kwarts oscillators. Kristal filters en discriminators. Kristal- en componenten ovens. Ontwerpen en vervaardigen van speciale kwarts oscillators.

ELEKTRO-, GLAS- EN KWARTS OPTIEK Lenzen, spiegels, prisma's e.d. Optische plan platen van alle optische materialen. Vacuüm coatings van hoog zuivere metalen, oxyden en fluoriden.

EEN MINIPRIJS VOOR EEN MINI-PRINTER



type **WD 3000**

aansturing in BCD-code

- Geheel geruisloos in thermoprint
- 6 cijfers met +/-
- Afdruk in 7 segment-principe

prijs f 1490 (excl. BTW)

Techn. Handelsbur. THERMOTEX

Pr. Hendrickstr. 180-182 Tel. 070-39 18 70

JESSE

ELEKTRO APPARATEN - EN TRANSFORMATOREN-FABRIEK

- AEG SELENIUM
- SILICIUM CELLEN
- AEG-THYRISTOREN uit voorraad leverbaar
- GELIJKRICHTERS
- GESTAB. VOEDINGEN
- REGEL- EN MEETAPPARATUUR
- KABELPERSAPP.
- ISOLATIE-MEETAPP.
- TRANSFORMATOREN TOT 300 KVA.
- GEPROGRAMMEERDE POOLWISSELAARS VOOR GOUDBADEN

Ververstraat **LEIDEN** Tel. 0 1710-2.03.80



STABILIX b.v.

Kapelaan Meereboerweg 84 Den Haag / Loosduinen
Telefoon. 25 68 60 Telegram STABILIX Telex. 33 603

BOOGERD ELEKTRONIKA

Boogerd Elektronika

HILLEDIJK 190 b en d

ROTTERDAM

TELEFOON 010 - 84 09 97

Op maandag zijn wij van 1 tot 6 uur en op vrijdag tot 's avonds 9 uur geopend; t/m 31 augustus sluiten wij 's zaterdags om 2 uur

in elke technicus leeft een hobbyist

ALS VAKMAN-TECHNICUS:

BEWONDERT U DE PROFESSIONELE PRESTATIES VAN DE KITMETERS VAN POLYKIT.

Als hobbyist:

waardeert u de vernuftig eenvoudige montage.



BEM 015

BEM 014

BED 004

BEM 016

Bouw zelf met veel minder geld en veel meer voldoening multimeters en oscilloskopen.

Lees het uitvoerig redactie-artikel over deze koop op pagina 530

LEVERING ONDER REMBOURS OF NA VOORUITBETALING OP GIRO 482074 + f 4,00 kosten

LEVERING NAAR BELGIE ALLEEN NA VOORUITBETALING

professionele oscilloscoop

type BEM 016

Technische gegevens:
(enkelvoudig toestel, zonder dubbelstraal).

Vertikale versterker:

gevoeligheid van 10 mV tot 450 V/per rasterverdeling $\pm 3\%$ in 12 standen (1 verdeling = 7,5 mm) cijferreeks 1, 2, 5,...

bandbreedte: van 0 tot 10 MHz bij 3 dB stijgtijd: 40 ns

ingangsimpedantie: 1 M Ω /30 pF

maximale spanning: (DC + AC piek) 250 V

Horizontale versterker:

gevoeligheid: 0,2 V/verd. (in stand $\times 5$)

versterkingsregeling: progressief en in stappen ($\times 1 - \times 5$)

ingangsimpedantie: 1 m Ω

bandbreedte: bij -3 dB

0 tot 1,5 MHz op $\times 1$

0 tot 500 kHz op $\times 5$

Tijdbasis:

19 gelijkte standen: nauwkeurigheid $\pm 5\%$ afbuigtijden: 0,5 μ s/verd. tot 0,5 s/verd., volgens cijferreeks 1, 2, 5 (1 verdeling = 7,5 mm)

1098,-

dubbelstraal-uitbreiding

type BBT 16

Technische gegevens:

Vertikaal spoor B

De karakteristieken van het spoor B zijn identiek aan deze van het spoor A van het basisapparaat.

De schakelaar, „Vertical display” biedt 4 bijkomende mogelijkheden:

1. Enkelspoor B
2. Spoor A en B door afwisselend geheel aftasten voor signalen waarvan de frekwenties hoger liggen dan 30 kHz („Alternate”)
3. Spoor A en B door hakken met 100 kHz en afwisselend aftasten van de fracties van elk signaal, voor signalen waarvan de frekwenties lager liggen dan 30 kHz.
4. Som van de sporen A en B.

299,-

elektronische multimeter

type BEM 015

Technische gegevens:

Gelijkspanningen: 8 meetbereiken

Wisselspanningen: 8 meetbereiken

Gelijkstroom: 8 meetbereiken

Wisselstroom: 8 meetbereiken

Ohmmeter: 7 meetbereiken

398,-

sinus-blok golf laad-, laagfrequent generator

type BEM 014

Technische gegevens:

Frekwentiebereiken: 5 bereiken

Uitgangsspanning: sinusgolf in 3 bereiken

429,-

gestabiliseerde voeding

type BED 004

Technische gegevens:

Uitgangsspanning: 0-33 V

Uitgangsstroom: van 0 tot 1,5 A

449,-

professioneel meten

hoeft niet duur te zijn

Farnell pulsgeneratoren vanaf f. 770.-

De PG 5000 serie van Farnell bestaat uit 5 puls-generatoren met uiteenlopende mogelijkheden. Van alle 5 is de uitgangsspanning continu regelbaar tot 20 V. Alle generatoren zijn kortsluitvast.



kenmerken:

Model	PG5111	PG5112	PG5121	PG5122	PG5222
aantal kanalen	1	1	1	1	2
periodeduur	200 ns (5MHz) tot 200 ms (5Hz) in 6 dekaden				
pulsbreedte	regelbaar van 100 ns tot 100 ms in zes dekaden				
uitgang	30 mV tot 10 V over 50 ohm in 5 bereiken				
	positief	positief en negatief	positief	positief en negatief	positief en negatief
vertraging	200 ns 100 ms in 6 dekaden				
prijs exkl. btw	770.-	864.-	864.-	979.-	1384.-



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.,

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80*

professioneel meten
hoeft niet duur te zijn

NIEUW

In het leveringsprogramma van: CANNON

* D-SUB MINIATUUR met:

- wire wrap contacten
- rechte print contacten
- haakse print contacten
- idc contacten (voor bandkabel)

* FIXAFLEX

- de connector voor „flatconductor“ kabel met 5-40 contacten, in verschillende behuizingen.

* UNISWEP

- de betrouwbare connector voor telecommunicatie; leverbaar in 9-18-27-36 contacten voor stekers. „eindeloos“ opbouwbaar met strips van 9 contacten voor het chassis-gedeelte.

* G06. DE EUROCARD-CONNECTOR

- nu ook met coax-power-hv contacten

* G08-V (SPEEDY)

- Voor de ideale verbinding tussen (spectra) Bandkabel en uw print in 10-14-16-20 26-34-40 en 50 contacten.

* LICHTGELEIDERS

- deze fiberoptics zijn in 4 connector series met fiber-fiber fiber-detector en fiber-source beschikbaar.

avio-diepen bv

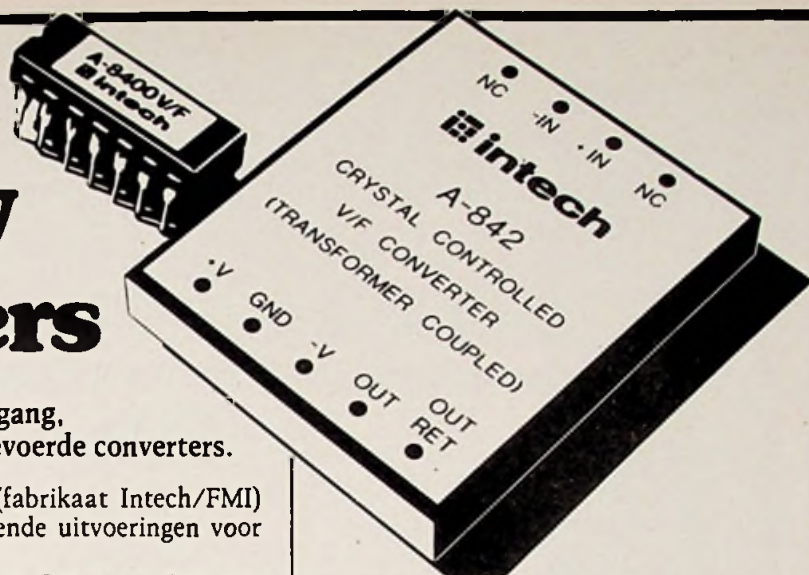
vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-994540

telex 32030



rood V/F en F/V converters



van converters met geïsoleerde uitgang,
tot als IC uitgevoerde converters.

De V/F en F/V converters van Rood (fabrikaat Intech/FMI) zijn leverbaar in meer dan 10 verschillende uitvoeringen voor prijzen vanaf f 53,- (1-9 st.)

We noemen er even een paar. Model A-841 en A-842 zijn V/F converters met een nauwkeurigheid van $\pm 0,005\%$ en een optisch c.q. transformator geïsoleerde uitgang.

De modellen A-844 en A-843 zijn breedbandige V/F converters met een nauwkeurigheid van respectievelijk $\pm 0,015\%$ bij 100 kHz en $\pm 0,03\%$ bij 1 MHz bandbreedte. De A-8400 is de eerste als IC uitgevoerde V/F (ook als F/V te gebruiken) converter, met een nauwkeurigheid van $\pm 0,025\%$.

Intech/FMI, voor al uw ADC/DAC's, VFC/FVC's, versterkers en niet lineaire circuits.

Wilt u meer weten?
Schrijf of bel even naar
de OEM DIVISION van:

C.N. Rood B.V.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2100
TELEF. 070-996360 - TELEX 31238



P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus.

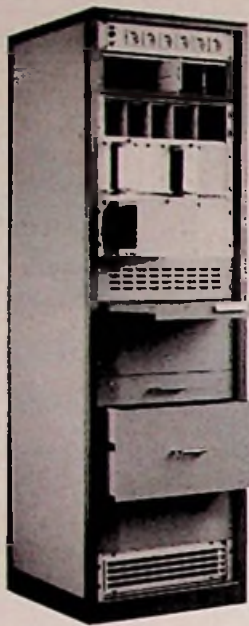
RC-27764



„ELPOWER“ GASDICHTE OPLAADBARE ACCU'S REEDS MILJOENEN TEVREDEN GEBRUIKERS!

Vereisen geen onderhoud
Functioneren in elke positie
Veelzijdige toepassing
Zeer betrouwbaar - lange levensduur
Half jaar garantie
Levering uit voorraad

Elpower
Couwenhovenstraat 64-72
Schiedam
tel.: 010-263061



OP HET GEBIED VAN ELEKTRONICA-BEHUIZING BIEDEN WIJ TOCH EIGENLIJK VERRASSEND VEEL!

Of het nu om een 2 meter hoog rek gaat of een miniatuurkastje van $7 \times 4 \times 5$ cm, een eenvoudige of een representatieve kast, U vindt het bij ons. Maar ook die duizend en één dingen, die er omheen horen, zoals telescoopgeleiders, handgrepen, kontaktdoosstroken enz. enz.

Dat maakt het juist zo makkelijk: we hebben het van A tot Z, U praat met mensen, die er verstand van hebben, en... het is veelal uit voorraad. En zijn de wensen zeer speciaal? Dan maken we het in onze eigen werkplaats zoals: kontroletafels, kaartenframes, speciale kasten enz. enz.

NIEUW!!

- * Instrumentwagens met afgeremd wiel.
- * Kaartenframes voor Eurokaart 100×160 mm.
- * Panelen van alle gaten voorzien volgens uw tekening



VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

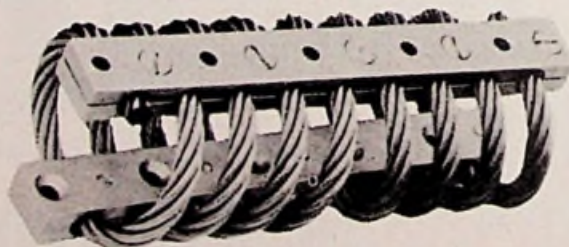
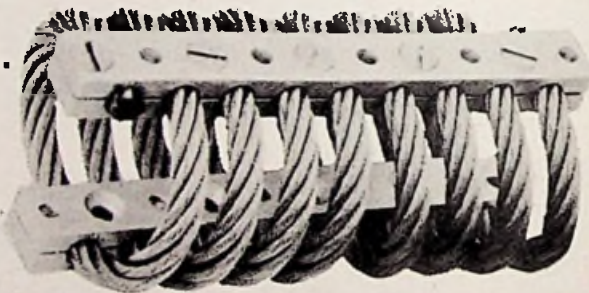
postadres postbus 5005 • showroom en balie Schieweg 73 • telefoon 015-569216 • telex 32624 „specialisten in elektronika-behuizingen“

AEROFLEX LABORATORIES INC.

LAAT UW ELEKTRONISCHE-/PRECISIE APPARATUUR OP AEROFLEX STAAN.

TIJDENS TRANSPORT EN IN OPERATIONELE OPSTELLING BESCHERMEN AEROFLEX „VEREN“ TEGEN SCHOKKEN EN VIBRATIE IN X-, Y- en Z-RICHTING

- BREED TEMPERATUURGEBIED
- GEEN ELASTOMEREN
- LANGE LEVENSDUUR



DOCUMENTATIE OP AANVRAAG



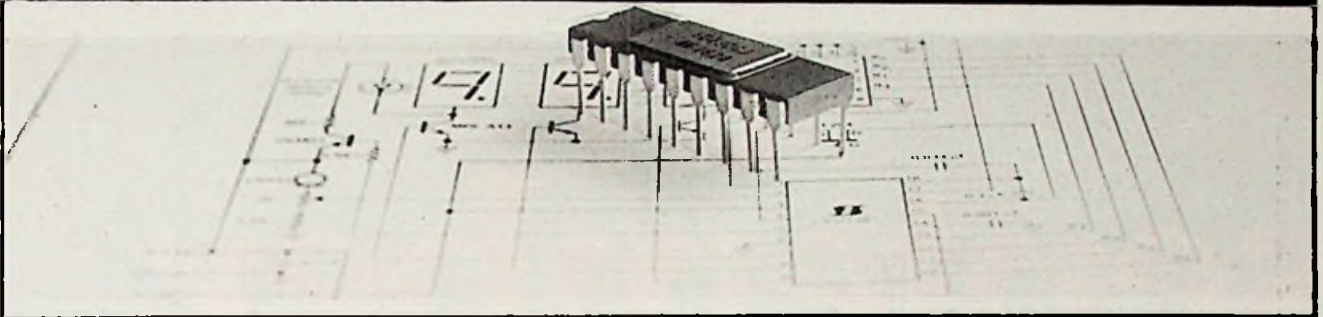
SCHREINER ELECTRONICS

KEIZERSTRAAT 2 - DEN HAAG - TEL. (070) 51 47 51 - TELEX 31563



Siliconix GmbH Benelux Postbus 1016, Hilversum
Telex 43579 silcx

Siliconix



LD 130

± 3 DIGIT A/D CONVERTER

Features

- Accuracy of 0,1 % (of reading) ± 1 Count
- Auto-Zero
- Auto-Polarity
- 1 mV Resolution (1.000 V Full Scale)
- Buffered Analog Input ($Z_{IN} > 1000M\Omega$)
- Internal Clock Oscillator
- Overrange and Underrange Signals Provided for Autoranging
- Multiplexed BCD with Inter-Digit Blanking
- TTL Compatible Outputs (1 Load)
- Sampling Rates from 1 to 60 samples/second

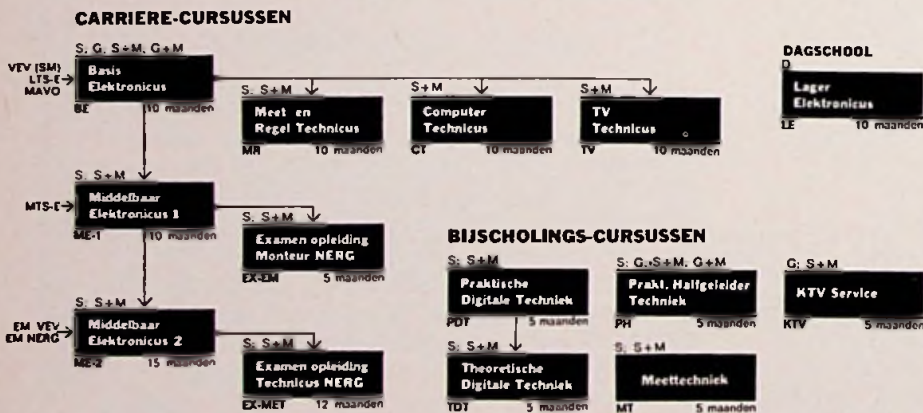
De LD 130 combineert zowel de analoge als digitale subsystemen van een 3 digit A/D systeem in één monolithisch CMOS I.C. Het "Quantized Feedback" conversie principe, door Siliconix geïntroduceerd, voorziet de LD 130 van een Auto-Zero, Auto-polarity A/D Systeem, dat slechts één referentiespanning nodig heeft, bovendien wordt het aantal externe componenten gereduceerd door de on-chip weerstanden en buffer versterkers.

datron bv

Dodaarslaan 16 Postbus 75
Kortenhoeve Holland
Telefoon 02150 - 60834 / 60874
Telex 43943

Start in september...

Bij ons kunt u op verschillende manieren studeren, nl. schriftelijk (S); schriftelijk + mondeling (S+M); of mondeling (M). Kiest u een studie met mondelinge begeleiding, vraag dan om een studiegids, want de mondelinge begeleiding start in januari of september voor alle cursussen. Cursusplaatsen: Arnhem Amsterdam Rotterdam Eindhoven Deventer Groningen Utrecht Antwerpen



Studiemethoden:

S = schriftelijk
G = geluidsbanden
M = mondeling
D = dagopleiding

Geef mij informatie over de cursus(en)

- BE LE MR CT TV ME
 EX-EM PDT TDT PH KTV
 EX-ET MT

Naam:

Adres:

Woonplaats:

Vooropleiding:

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
Tel. 085/451641

Erkend door de minister van
onderwijs en wetenschappen.

of vanuit België
00/31 85 45 16 41

De oscilloscoop - thema van dit nummer

De elektronische meettechniek is de laatste jaren aan sterke veranderingen onderhevig. De snelle vooruitgang in gebieden als de pulstechniek, de microgolftechniek en de medische-diagnose elektronica heeft de ontwikkeling van nieuwe meettechnieken enerzijds noodzakelijk gemaakt en anderzijds gestimuleerd. Die ontwikkeling is vooral mogelijk gemaakt resp. versneld door de vorderingen in de digitale elektronica en de schaalvergroting bij de integratie van halfgeleiderschakelingen. Sommige recente meettechnieken zijn toegepast in traditionele meetinstrumenten. Er zijn daarnaast echter ook enkele geheel nieuwe categorieën, zoals de logica-analysatoren ontstaan. Bij dit alles heeft de oscilloscoop zich niet alleen weten te handhaven als één van de meest veelzijdige meetinstrumenten; men kan bovendien in veel opzichten spreken van een zeer geslaagde aanpassing aan de uitgebreidere, deels gewijzigde en verscherpte meeteisen.

Dit nummer van *RE* is voor een belangrijk deel gewijd aan de oscilloscoop. In het artikel „Oscilloscopen, stand van de techniek en marktoverzicht” van onze medewerker Raymond Bakker, wordt ruim aandacht besteed aan de systeemtechnische vernieuwingen die de afgelopen 15 jaar zijn doorgevoerd. Het artikel is in twee delen gesplitst, waarvan het eerste in dit nummer is afgedrukt en een vrij uitvoerige behandeling geeft van het tijdbasisgedeelte. Aan het eind is een overzicht opgenomen van oscilloscopen die in ons land verkrijgbaar zijn – voorzover de redactie daarover gegevens werden verstrekt door de respectieve importeurs c.q. handelsvertegenwoordigingen.

Waaraan heeft de oscilloscoop nu eigenlijk die unieke positie onder de meetinstrumenten te danken? De presentatie in beeldvorm van hetgeen men wil onderzoeken heeft ongetwijfeld in zeer belangrijke mate bijgedragen aan het succes van de oscilloscoop. De moderne mens is immers sterk visueel ingesteld. Hij heeft leren lezen, hij is – algemener gezegd – gewend snel symbolische en grafische informatie te analyseren. Bij gebruik van een oscilloscoop wordt deze vaardigheid ten volle benut: men krijgt een vrij gedetailleerd beeld te zien, dat letterlijk in een ogenblik een veelheid van informatie geeft. Op de meeste andere meetinstrumenten valt daarentegen alleen een getal af te lezen. Men krijgt m.a.w. slechts het *resultaat* te zien van één of meer elektronische bewerkingen op de gemeten grootte; het is ofwel een momentopname, ofwel een of ander gemiddelde. Dezelfde grootte, achtereenvolgens bij verschillend verloop gemeten, kan dus heel goed meermalen dezelfde

de meetuitkomst opleveren; op de „scoop” zou het verschil onmiddellijk uitkomen. Verder is het afgelezen getal onzuiver, d.w.z. er zijn (veelal ongewenste) factoren inbegrepen waarover het meetinstrument in kwestie de gebruiker doorgaans niets vertelt; op de scoop ziet hij ze echter in één oogopslag.

Op het punt van de getrouwheid van de getoonde beelden is in de loop der jaren heel wat verbeterd. Van een betrekkelijk eenvoudig en weinig accuraat toestel voor het zichtbaar maken van golfvormen en (X-Y) relaties tussen twee grootheden, is de oscilloscoop geëvolueerd tot een gecompliceerd meetinstrument waarmee zeer verfijnde en nauwkeurige metingen mogelijk zijn. Toch blijft er nog wel het een en ander te wensen over. Men kan zelfs stellen, dat tot voor kort de beeldbuis zelf – met zijn onlineariteit van tenminste 2% – de uiteindelijke beperkende factor is geweest.

Met de ontwikkeling van oscilloscopen, waarbij de beeldbuis voor bepaalde metingen slechts als instelindicator fungeert, heeft men dat probleem gedeeltelijk weten te omzeilen. Al of niet los daarvan hebben sommige instrumenten aanzienlijk aan meetnauwkeurigheid (en meetmogelijkheden) gewonnen door het in- of opbouwen van een stuk digitale „elektronica” met meetwaardepresentatie in cijfers, op het beeldscherm of d.m.v. aparte indicatoren. Het universele karakter van de oscilloscoop wordt hierdoor nog eens extra benadrukt. Er zijn sinds kort ook enkele digitaal werkende oscilloscopen op de markt. De nauwkeurigheid ervan wordt uitgedrukt in fracties van percenten, de bandbreedte is echter voorsnog beperkt tot ca. 10 MHz.

De presentatie in beeldvorm is zeker karakteristiek te noemen voor de oscilloscoop en niet meer weg te denken uit diens basisconcept. Maar hetzelfde kan worden gezegd van o.m. spectrumanalysator, logica-analysator en karakteristiekenschrijver. Wat onderscheidt deze laatsten dan van de oscilloscoop, of – anders gezegd – welke kenmerken moet een meetinstrument nog meer hebben voordat men kan spreken van een oscilloscoop? Om met de eerste vraagstelling te beginnen: een spectrumanalysator werkt met selectieve versterkers en een detector; een logica-analysator geeft i.h.a. een geïdealiseerd d.w.z. kunstmatig pulsenpatroon weer; een karakteristiekenschrijver is niet bestemd om fysische grootheden, maar om het gedrag van bepaalde elektronische bouwelementen grafisch uit te beelden. Een oscilloscoop dient echter, kort gezegd, om de samenhang tussen twee of meer fysische grootheden binnen een ruim meetgebied zo getrouw mogelijk in beeld te brengen teneinde analyses en/of metingen te kunnen verrichten. Dit vereist (optimaal) gelijkblijvende eigenschappen binnen het gehele meetgebied en sluit iedere bewerking op hetgeen men wil onderzoeken uit, indien die het karakter van de informatie wezenlijk zou aantasten (hetgeen b.v. gewoonlijk niet het geval is bij bemonstering of digitalisering c.q. quantisering).
(*Vervolg blz. 478*)

Raymond Bakker

piekertermenbaak

EPROM

(Eng.; afk.: erasable-programmable read-only memory) – [wis- en] herprogrammeerbaar star of herschrijfbaar geheugen of leesgeheugen: star [halfgeleider] geheugen – doorgaans in de vorm van een microbouwsteen – dat door de gebruiker op een afzonderlijk apparaat, na eenmaal te zijn geprogrammeerd, een beperkt aantal keren kan worden gewist en opnieuw geprogrammeerd. [Her]programmeren gebeurt elektrisch, d.m.v. ladingopslag; deze kan weer worden teniet gedaan door ultraviolet-bestraling, waarbij alle informatie verdwijnt. (Eng. ook: reprogrammable read-only memory (REPRO). Vgl.: → EA-ROM)

preprocessor (pre-processor)

(Eng.) (compr.app.) – voorverwerker: – zie → front-end processor II (compr.progr.) – voorberekingsprogramma: computerprogramma dat gegevens met de vereiste schikking voor een programmatisch nabootst type informatieverwerkingsinstallatie voorberekt tot gegevens met een zodanige schikking, dat de nabootseenheid ze kan verwerken. Zie ook: → postprocessor.

front-end processor

(Eng.) (compr.app.) – voorverwerker, kopverwerker: benaming voor een informatieverwerkingseenheid – doorgaans een minicomputer – die vóór een computer van grotere capaciteit is opgenomen om deze te ontlasten van een aantal routinematige taken betreffende gegevensoverdracht en bestuur. (Eng. ook: (kort) front-end; front-end computer; preprocessor). Zie ook: → preprocessor.

RMM

(Eng.; afk. v. read-mostly memory) (elektron. geheugens) – meest-leesgeheugen: elektrisch te wijzigen star geheugen waarvan de inschrijftijd aanzienlijk groter is dan de leestijd; fungeert daarom de meeste tijd als leesgeheugen. De geheugenwerking berust ofwel op ladingopslag in MNOS-halfgeleider-elementen (zie MNOS en EA-ROM, RE 1976 no. 10), ofwel op het Ovshinsky-effect (RE 1976 no. 11) in bepaalde glashalfgeleider-elementen (glasgeheugenelement, RE 1976 no. 11). In het eerste geval is het geheugen doorgaans uitgevoerd als microbouwsteen. Bij meest-leesgeheugens op glashalfgeleider-basis is het aantal wis-herschrijf cycli, d.w.z. het aantal keren, dat de informatie-inhoud kan worden gewijzigd, (nog) beperkt.

versterking × bandbreedte product

(operationele verst.): (algebraïsch) product in Megahertz van de openlusversterking bij een gegeven frequentie en de daarbij behorende bandbreedte; gelijk aan de frequentie waarbij de openlusversterking is gedaald tot $1 \times$. Dit product mag constant worden verondersteld binnen het deel van de frequentiekarakteristiek met een gelijkmatige afloop van 6 dB/octaaf (= 20 dB/decade). Te beschouwen als een prestatiegetal voor de betrokken versterker (Eng.: gain bandwidth product, (kort) gain bandwidth (g.b.))

Echo uit het geheugen

De physici van het IBM researchcentrum in Yorktown Heights bij New York hebben een geheel nieuw principe ontdekt voor het overbrengen van informatie's, waarbij geluidsgolven worden vastgehouden en nagenoeg willekeurig weer worden opgeroepen. Denkend aan een echoput kan de werkwijze, die door dr. Ralph E. Gomory, vice-president en research-directeur van het bedrijf werd gepresenteerd, aldus worden beschreven, dat in een kristal „wordt geroepen”, waarbij de echo echter pas komt na een druk op de knop.

Deze nieuwe geheugenwerkwijze maakt gebruik van een piezo-elektrisch effect, dat dagelijks wordt toegepast in aanstekers en kwartsklokken. Dit houdt in, dat in bepaalde kristallen onder invloed van druk een verschuiving van elektrische ladingen optreedt, die als elektrische spanning kan worden gedetecteerd. De geheugenwerking berust nu op het feit dat geluid kan worden beschouwd als een reeks van drukgolven.

Wordt een kwartskristal of een stukje piezo-elektrisch keramisch materiaal getroffen door geluidsgolven, dan kunnen die volgens de ontdekking van IBM door middel van een microgolffimpuls als het ware worden „ingevroren”. Het materiaal behoudt dan de ladingsverschuivingen, die er op het moment van optreden van de impuls waren. Met behulp van een tweede impuls worden de ladingsverschuivingen weer „ontdooit”, zodat het materiaal geluidsgolven uitstraalt, die gelijk zijn aan de ontvangen golven.

Deze geheugenwerkwijze lijkt in zoverre op een licht-hologram, dat de som van de geluidsignalen en de microgolffimpuls wordt geregistreerd, welke laatste als referentiesignaal dienst doet. In dit geval worden echter voor het eerst golven van verschillende soort bij elkaar opgeteld. In de tot nu toe bij IBM uitgevoerde experimenten is gebruik gemaakt van ultrasoon geluid tot ongeveer 10 miljard trillingen per seconde (Hz), ver boven de gehoorgrens van het menselijk oor (20 000 Hz). Bij het hoogste aantal trillingen kunnen in het kristal maximaal 20 000 informatie-eenheden per centimeter worden opgeborgen, veel meer als op gewone magneetbanden. Een praktische toepassing van deze nieuwe geheugenwerkwijze ligt echter nog niet in het verschiet.

De oscilloscoop

(Vervolg van blz. 477).

Alle meetinstrumenten met presentatie in beeldvorm hebben overigens met de oscilloscoop gemeen, dat ze vele malen „informatiever” zijn dan instrumenten met getalsaanduiding. Het wezenlijke verschil tussen beide categorieën komt heel duidelijk naar voren wanneer men zich de situatie voorstelt, dat b.v. bij een oscilloscoop het meetraster op het beeldscherm en bij een meter met wij-

zerinstrument de meterschaal zou ontbreken. Denkt men dan bovendien nog aan een oscilloscoop met digitale meetwaardepresentatie op het beeldscherm, dan wordt het onderscheid nog extra geaccentueerd. Instrumenten die de te onderzoeken grootheid of grootheden uitbeelden zijn dus bestlist meer dan alleen maar een meetinstrument.

In een bekend Amerikaans elektronica-tijdschrift werden ze onlangs aangeduid als „viewing instruments” – een weinig geslaagde term die eerder herinneringen oproept aan de begintijd van de oscilloscoop, toen het gebruiksnut van dergelijke toestellen nog grotendeels beperkt was tot het bekijken van golfvormen en figuren van Lissajous. (In het Duits wordt trouwens de vergelijkbare term „Beobachtungsgerate” gebruikt bij een indeling in kwaliteitsklassen, ter onderscheiding van wat men „Messgerate” wenst te noemen). Wat betreft een Nederlandse verzamelnaam, zou te denken zijn aan „beelden-de meetinstrumenten”.

Waar in het voorgaande generaliserend wordt gesproken over „de” oscilloscoop, worden soms de meer (meest) geavanceerde typen bedoeld. De doorsnee-oscilloscoop thans verschilt in zijn basisconcept niet wezenlijk van een instrument aan het eind van de jaren '50 dat de toenmalige stand van de techniek vertegenwoordigde. Dat neemt niet weg, dat de moderne instrumenten vaak betere prestaties leveren, betrouwbaarder zijn en vooral zijn gebouwd volgens inzichten die drastisch afwijken van de traditionele. Een betiteling als „bredebandoscilloscoop” b.v. heeft intussen een onmiskenbare betekenisverschuiving ondergaan (in kwalitatieve zin). Was 15 MHz ruim 15 jaar geleden nog een respectabele bandbreedte, tegenwoordig voert nagenoeg iedere oscilloscopenfabrikant die zichzelf serieus neemt tenminste één type dat genoemde specificatie haalt of overtreft. Transistorisering, in die tijd nog een soort toverwoord, nu nauwelijks meer bruikbaar als verkoopargument. Het is een algemene tendens, dat bepaalde verfijningen – m.n. door het ruime aanbod en de sterke prijsdalingen van halfgeleiders – een aantal jaren na hun introductie in een geavanceerde oscilloscoop, zijn terug te vinden in meer eenvoudige typen. Voorbeelden daarvan zijn de dubbel-FET in de ingangstrap van de Y-voorversterker en de tunneldiode als vrijgeefelement in de tijdbasisgenerator. Gezien zijn veelzijdigheid en aanpassingsvermogen zal de oscilloscoop zijn centrale plaats in het meetinstrumentarium van de technicus niet binnen afzienbare tijd verliezen.

VHF-vermogensversterker voor kernfysisch onderzoek

Voor de hoogfrequent voeding van de UNILAC (universal lineair accelerator) van de GSI (Gesellschaft für Schwerionenforschung) in Darmstadt leverden Rohde & Schwarz en Siemens 29 speciale versterkerinstallaties voor het VHF-gebied met elk een piekvermogen van 180 kW. De enige tijd geleden in bedrijf genomen versneller wordt gebruikt voor wetenschappelijk onderzoek en is zo ontworpen, dat ionen van praktisch alle in de natuur voorkomende elementen kunnen worden versneld, tot een maximale energie van 10 MeV.

De grootste problemen bij de ontwikkeling van de VHF-versterkers werden ondervonden, bij het in de hand houden van de inslingerverschijnenselen – binnen 100 μ s – bij impulsbedrijf en bij het voldoen aan de hoge nauwkeurigheidseisen opgelegd aan de amplitudestabiliteit (toelaatbare afwijking minder dan 0,5%) en aan de fase-stabiliteit (toelaatbare fout minder dan 0,5°) bij een verandering van het uitgangsvermogen van 1 : 10.

Het vervullen van de specificaties kan worden gegarandeerd door het gebruik van regellussen met hoge versterking, die over de hele installatie zijn aangesloten.

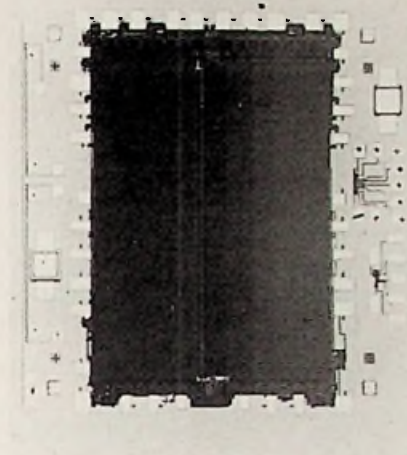
gpws verplicht

Per 1 september 1976 moeten alle burger vliegtuigen in Nederland, zwaarder dan 5700 kg en uitgerust met turbine motoren, zijn voorzien van GPWS. Ground proximity warning system is een klein en eenvoudig computertje dat waarschuwt wanneer de piloot te dicht bij de grond vliegt en niet de intentie had dat te doen. De GPWS-computer heeft als ingang, een signaal van de barometrische hoogtemeter, de radio hoogtemeter, de glide-slope ontvanger uit het instrument landingssysteem en voorts de stand van de keuzeschakelaars voor het landingssysteem en de remkleppen c.q. flap's. De uitgangsignalen zijn een synthetisch, gegeneerd audio signaal, dat zonder de mogelijkheid van uitschakelen direct in de cockpit luidspreker en hoofdtelefoon klinkt: „Whoop-whoop, pull-up“ en een rood knipperlicht.

Het ongeluk met de Martinair DC8 in december 1974 bij Sri Lanka's luchthaven heeft de verplichte invoering in ons land ongetwijfeld versneld. Een aantal buitenlandse luchtvaartdiensten heeft deze apparatuur eveneens verplicht gesteld en de betrekkelijk snelle invoering heeft een „boom“ veroorzaakt bij de hoofdzakelijk Noord-Amerikaanse fabrikanten. De KLM gaat het analoge systeem van Sundstrand (VS) toepassen. In de nieuwe Airbus A300B4 van Transavia zal ongetwijfeld een TRT (Franse Philips) worden gemonteerd, die overigens digitaal werkt.

ZD 1000-C tijdmultiplex voor telex

Meer dan 700 000 telexbezitters kunnen – verspreid over 130 landen – met elkaar corresponderen. De bezettingsgraad van het telexnet wordt daardoor steeds groter. In het huidige telexstelsel kan men maximaal 24 telexverbindingen in één telefoonkanaal (300 tot 3400 Hz) onderbrengen (frequentiemultiplex). Meer dan 2 maal zoveel telexkanalen kan men m.b.v. het nieuwe tijdmultiplex systeem in een telefoonkanaal onderbrengen, n.l. 56. Dit systeem, dat werd ontwikkeld in de laboratoria van Siemens en SEL, in samenwerking met de Duitse telexdienst, zal dit jaar in gebruik worden genomen, als men begint met de opbouw van het nieuwe data- en telexnet.



Deze geminiaturiseerde geheugenchip is 1,1 x 1,6 mm groot. Zij bestaat uit veldeffect transistoren, die in cellen van 130 vierkante micrometer zijn ondergebracht. De chip kan 8192 bits aan gegevens bevatten, overeenkomend met een halve pagina uit een pocketboek.

uipre

De Union Internationale de la Presse Radio-technique et Electronique, de vereniging waarin hoofdredacteuren en medewerkers van de voornaamste elektronica uitgaven zijn verenigd hield in Parijs, ter gelegenheid van de Salon des Composants électronique, zijn 2-jaarlijkse vergadering.

Herkozen werden: prof. h.c. Karl Tetzner (Funkschau) als president, Chr. Kobelt (PTT-Mittei-

Automatische kaartlezer

Een automatische kaartlezer, klein genoeg om door een piloot in de hand of op zijn knie te worden gehouden, is een nieuw navigatie apparaat dat is ontwikkeld door Marconi-Elliott Avionics Systems Ltd. Het apparaat bestaat uit een klein regelpaneeltje en een transparante schijf waarachter een kaart kan worden geklemd. Op de schijf bevinden zich een radiaal- en een spiraal-lijn, die elk afzonderlijk door servomotoren worden bediend. Het kruispunt geeft dan de werkelijke plaats aan waar het vliegtuig zich op dat moment bevindt. Sturing geschiedt door middel van een ingebouwde microcomputer die zijn gegevens (snelheid, koers en windvector) via de piloot of met behulp van een kabeltje direct van de vliegtuignavigatie apparatuur ontvangt. Het geheel weegt 1,4 kg en is uitermate geschikt voor de zgn. algemene (sport en zaken) luchtvaart, helicopters en kleine bevoorradingschepen.



lungen, Bern) als 1e vice-president; nieuw gekozen werd dipl. ing. O. Norgaard (Populaire Radio-og TV-techniek, Kopenhagen) als 2e vice-president in plaats van dr. Lorach (Parijs). Secretaris-generaal blijft onze RE-medewerker drs. C. F. Ruyter.

herstel van de handel met Duitsland

Volgens voorlopige gegevens van het Statistische Bundesamt te Wiesbaden toonde de export van Duitse producten naar Nederland in het 1e kwartaal van 1976, in het bijzonder de maand maart, een krachtig herstel. In de eerste drie maanden van de laatste drie jaren werd naar Nederland geëxporteerd (in miljoenen DM):

1e kwartaal 1976: 5948

1e kwartaal 1975: 5356

1e kwartaal 1974: 5807

Het 1e kwartaal 1976 toonde t.o.v. het tot dusverre recordjaar 1974 een toename van 2,4%. De toename t.o.v. het recessiejaar 1975 bedroeg niet minder dan 11%. De totale Duitse export boekte echter nog betere resultaten (+ 14,6%).

Beslist gunstiger was de ontwikkeling bij de Duitse import vanuit Nederland:

1e kwartaal 1976: 7609

1e kwartaal 1975: 5856

1e kwartaal 1974: 5917

De Duitse import van Nederlandse producten is boven alle verwachtingen in het 1e kwartaal van 1976 t.o.v. het 1e kwartaal 1975 met niet minder dan 29,9% toegenomen. Deze stijging in het 1e kwartaal van 1976 t.o.v. de overeenkomstige periode van het vorige jaar ligt tevens ver boven de stijging van de totale import van de Bondsrepubliek Duitsland (+ 23%).

In de Nederlands-Duitse goederenuitwisseling ontwikkelde zich het exportoverschot ten gunste van Nederland van 110 miljoen DM in de eerste 3 maanden van 1974 via 500 miljoen DM in het eerste kwartaal van 1975 naar maar liefst 1661 miljoen DM in de overeenkomstige periode van 1976.

- Motorola heeft de serie spanningregelaars met drie aansluitingen uitgebreid met de typen MC 7700C (750 mA), MC 78M00C (500 mA), MC 78L00C (100 mA pos.) en M 79L00C (100 mA neg.). Elke serie heeft 6 tot 8 typen met vaste spanningen tussen 5 en 24 V.

- Een complementair paar hoogspanningstransistoren met Pro Electron code komt van RCA in een TO-66 behuizing. Het betreft hier de BUX 66 (PNP) en BUX 67 (NPN) families, geschikt voor 150...350 V, 35 W, nominale stroom 2 A, piekstroom 5A DC.

- De CD 4076B van RCA is een 4-bit CMOS register, opgebouwd met D-type flipflops en drie standen uitgang.

- Philips introduceert een familie bredebandmengers voor het frequentiebereik van 2...18 GHz; toepassingen zijn de microgolffmeettechniek en panorama-ontvangers.

- Van de standaard RAM voor de M6800 microprocessor van Motorola is er nu een snellere uitvoering met een toegangstijd van max. 500 ns.



nieuws in het kort

- Philips levert de 30 mm Plumbicon XQ1415 voor het roodkanaal van KTV-camera's, de XQ 1415 heeft een hogere roodgevoeligheid en is voorzien van verminderde traagheid, dankzij toepassing van optische geleiders voor de voorbelichting.

- Plessey levert voor radar- en video-systemen een nieuwe comparator, waarmee signalen binnen 2 ns kunnen worden verwerkt.

- De serie 21 MX minicomputers van Hewlett Packard kunnen door gebruik te maken van een nieuw 16 K-woorden tellend geheugen op dubbele geheugencapaciteit worden gebracht.

- De tweecijferige indicatorbuis ZN 1550 van Philips is bedoeld voor TV-kanaalindicatie, voor ontvangsfrequenties van radiotoestellen, voor elektronische uurwerken en kassa's en voor meet- en regeltechnische toepassingen. De ZN 1550 heeft een vlakke Pandikon-vorm met een karakterhoogte van 15 mm en een inbouwdiepte van slechts 5 mm. Dankzij de DIL-aansluitingen kan dit component direct worden geplaatst op een gedrukte bedradingskaart.

- Een frequentiebereik tot 100 kHz (-9,5 dB) heeft de 50 W operationele versterker SI 1050 GS van Sanken.

- Van 24...30 januari 1977 wordt de Salon International Audiovisuel et Communication in het congrespaleis aan de Porte Maillot te Parijs gehouden.

- Voor de M 6800 van Motorola is een lijnzender/ontvanger met drie uitgangstanden in 16-pens DIL behuizing ontwikkeld. Het IC bevat een viertal 48 mA inverterende lijnzenders en een viertal 20 mA inverterende lijnontvangers, alles met kortsluitbeveiliging.

- Voor seriële data-overdracht over telefoonlijnen heeft Motorola een digitale modulator voor bitsnelheden van 1200 of 2400 bps in een 24-pens DIL behuizing, de MC 6862, ontwikkeld - bedoeld als uitbreiding voor het M 6800 microprocessorsysteem. Een tweerichtingen seriële interface voor synchrone informatie overdracht is de MC 6852.

- De AVAM 2 is een dubbele AM varicapdiode van Motorola in TO-92 plastic behuizing. De afstemspanning loopt van 1...25 V, waarbij de capaciteit van 280...380 pF kan worden gewijzigd.



ASTRO

elektronica



Wereldruimte-programma 1976...1979

Door de Duitse regering werd het wereldruimtevaart-programma van de Bondsrepubliek voor de jaren 1976...1979 bepaald. Het omvat de deelname aan gemeenschappelijke Europese programma's, die in het kader van de nieuwe en uniforme Europese organisatie ESA worden verricht, aangevuld door een aantal nationale activiteiten. Tot 1979 wordt gerekend met een bedrag van in totaal 2,3 miljard Duitse mark. Vrijwel tweederde hiervan staat ter beschikking van de gemeenschappelijke taken in Europa. Het zwaartepunt ligt bij de ontwikkeling van het ruimtelaboratorium *Spacelab*. Dit project, dat ca. 1 miljard mark zal gaan kosten, kan op 53,3% bijdragen van Duitse zijde rekenen! Voorts lopen er de volgende andere programma's van de ESA: experimentele satelliet *OTS*, draagraket *Ariane*, meteorologisch en aardonderzoekingsproject *Meteosat*, luchtvaartnavigatie-project *Aerosat* en tenslotte het maritieme navigatieproject *Marots*, een afgeleide van de *OTS*.

Montage van *OTS* en *MAROTS* begonnen

Bij de ERNO Raumfahrttechnik GmbH te Bremen is men begonnen met de montage van de beide Europese verbindingssatellieten *OTS* (Orbital Test Satellite) en *MAROTS* (maritieme navigatie-satelliet). Dit betekent dat de bijna 60 miljoen gulden tellende opdracht nu in zijn eindfase is gekomen.

De *OTS* zal medio 1977 met een Thor-Deltaraket vanuit Florida in zijn synchrone baan worden gebracht. In het kader van een Europees firmaconsortium houdt ERNO toezicht op de ontwikkeling, de bouw en het testen van de constructies voor beide satelliettypen, alsook de warmtecontrole-systemen en de motoren voor de positie-instelling. Dit consortium heeft offerten en applicatierapporten voorgelegd aan Brazilië, Iran en andere Arabische staten. Volgens de ERNO heeft Europa inmiddels de aansluiting met de Amerikaanse technologie bereikt en is men hier nu ook qua prijs en levertijd in staat om te concurreren.

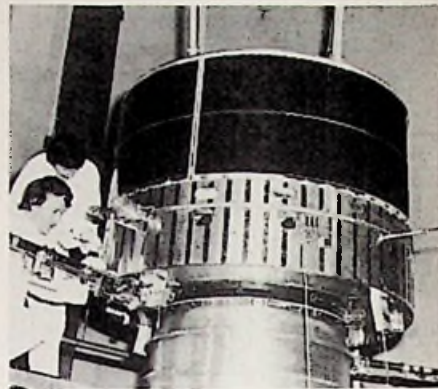
Lancering eerste praktische satelliet door Japan

De Japanese National Space Development Agency (NASDA) heeft op 29 februari 1976, vanaf de basis op het eiland Tanegashima, de eerste praktische satelliet in een baan om de aarde gebracht. De satelliet, genaamd „*Ume*“ (pruim), gebouwd voor onderzoek van de ionosfeer, is in een baan gebracht met apogeum van 1017 km en perigeum van 984 km, onder een hoek van 69,7 graden met de equator. De „*Ume*“ weegt 139 kg, heeft een diameter van 94 cm en een hoogte van 82 cm. Code aanduiding 1976-019 A. De gebruikte raket, N rocket no. 2, is een drie-traps raket (1ste en 2e voorzien van vloeibare brandstof, de 3e met vaste brandstof) met een lengte van 33 m en een gewicht van 90 ton. De „*Ume*“ is de achtste met succes gelanceerde Japanse satelliet.

GEOS-satelliet

voor onderzoek van de magnetosfeer

De eerste wetenschappelijke geo-stationaire satelliet van Europa is voor lancering gepland in de herfst van 1976 en zal de elektrische,



magnetische en deeltjesvelden in de aardmagnetosfeer onderzoeken. Hij bevat de apparatuur voor negen experimenten van wetenschaps groepen, die aan dit meetprogramma deelnemen. Om aan deze eisen te voldoen is de satelliet ontworpen om zijn gedrag en positie vanaf de aarde te kunnen besturen; hij zal regelmatig drijven vanaf 15 graden West tot 40 graden Oost in zijn aardsynchrone baan op 35 900 km boven het aardoppervlak.

Het op de foto getoonde model werd samengesteld door de Electronic and Space Systems Group van de British Aircraft Corporation in Bristol. Het bevat de vele subsystemen, geleverd door een aantal firma's die tot het STAR-consortium voor Satellites for Technology Application and Research behoren, samen met wetenschappelijke instrumenten. Dit model werd geconstrueerd om functieproblemen en de elektronische compatibiliteit na te gaan, voordat het vluchtexemplaar wordt gebouwd.

Extra taak voor de „symphonie“

De experimentele Duits/Franse communicatiesatelliet *symphonie* heeft er een nieuwe opdracht bij gekregen. Sinds 17 februari van dit jaar zorgt hij voor de verbinding van een transportabel grondstation te Jerusalem/Israël direct met het hoofdkwartier van de Verenigde Naties te New York. Het Israëlische station wordt gebruikt door de waarnemers van de wapenstilstands-commissie van de UNO.

De Duitse en Franse regeringen verklaarden zich reeds in het voorjaar 1976 bereid om aan de UNO een dergelijk kanaal zonder kosten ter beschikking te stellen en bovendien het transportabele grondstation op leenbasis te leveren.

Nieuwe grondstations in Afrika

Het Nigeriaanse grondstation van Lanlate, gelegen op 170 km ten noorden van de hoofdstad Lagos, werkt sinds 1971 met een antenne voor het Atlantische Intelsatgebied, doch zal nu worden voorzien van een tweede parabool, welke gericht zal zijn op de satelliet boven de Indische oceaan.

Telspace (Frankrijk) en NEC (Japan) nemen deel aan de constructie van een nieuw grondstation te Hartebeest-hoek in Zuid-Afrika, dat ten westen van Pretoria ligt. Het station krijgt twee antennes, één voor de Atlantische zone, de andere voor de Indische Oceaan-zone. De operationele planning is voor 1976 voorzien.

Oscilloscopen, stand van de techniek en marktverzicht

De oscilloscoop neemt bij menig technicus en onderzoeker een centrale plaats in binnen zijn elektronisch meetinstrumentarium. In dit artikel worden de meest interessante systeemtechnische vernieuwingen besproken van de afgelopen ca. 15 jaar. De laatste paar jaar lijkt er zich een fundamentele verandering te voltrekken n.l. die van analoog naar digitaal meetanalyse-instrument. In deel 2 zal hieraan de nodige aandacht worden besteed.

De bandbreedte van de huidige digitale oscilloscopen is vrij beperkt (≤ 10 MHz). De technieken waarmee de nieuwste typen analoge oscilloscopen zijn aangepast aan de eisen die metingen aan moderne digitale schakelingen stellen, zijn daarom voor veel gebruikers op dit moment, praktisch gezien, van meer belang. Men spreekt in dit verband wel van data- of digitaalanalyse-instrumenten. Toch is hier – evenals bij de traditionele analoge „scoop” – in wezen ook sprake van analyse naar de tijd en wel de tijdvolgorde en tijdsamenhang van „voorvallen” in digitale signalen. Deel 1 is daarom helemaal gewijd aan het tijdsbasisgedeelte. Naast de digitale oscilloscoop, komen in deel 2 o.m. aan bod: triggering, meersparen-, meerstralen-, bemonster- en beeldgeheugentechnieken. De schrijver dankt de technici van twee in ons land gevestigde oscilloscoop-produktiebedrijven en één vertegenwoordiger die hem technisch van advies hebben gediend.

Tijdsbasisnauwkeurigheid vaak belangrijker dan bandbreedte

De technische ontwikkeling van het tijdsbasisgedeelte is lange tijd achtergebleven bij die van breedbandversterkers voor het Y-gedeelte. Tijdsintervallen konden pas met enige nauwkeurigheid worden gemeten op een oscilloscoop, toen er instrumenten beschikbaar kwamen met een behoorlijk lineaire en stabiele tijdsbasisgenerator, geijkte tijdsbasischakelaar en triggermogelijkheid. In de jaren '60 is deze achterstand ruimschoots ingelopen (zie „Detailbeelden met tweede tijdsbasis”). Thans ligt de nadruk – vooral door de snelle opmars van de digitale techniek – meer op tijdsbasis- en triggerfunctiemogelijkheden en m.n. tijdsbasisnauwkeurigheid dan op bandbreedte alleen.

In dit verband lijkt ons een opmerking op zijn plaats betreffende het feit, dat de Y-bandbreedte (eigenlijk: Y-bovengrensfrequentie, maar het praktische verschil tussen beide is te verwaarlozen, zodat we kortheidshalve de populaire term handhaven) en de grootste X-afbuigingsnelheid (evt. beschikbare tijdsbasisvergroting meegerekend) van een oscilloscoop in een redelijke verhouding tot elkaar behoren te staan. Die verhouding is n.l. bepalend voor het minimum aantal perio-

den, van een periodiek meetsignaal, dat per centimeter schrijfbreedte op de beeldbuis kan worden zichtbaar gemaakt, indien de frequentie van dat signaal gelijk is aan de bovengrens van de bandbreedte. (De X-afbuigingsnelheid moet hierbij worden uitgedrukt in cm/s, het omgekeerde dus van de gebruikelijke eenheid voor de X-afbuigfactor, welke laatste – volkomen ten onrechte – vaak als „tijdsbasisnelheid” wordt betiteld). Algemeener gesteld: de bandbreedte/afbuigingsnelheid verhouding is een maat voor het vermogen van een oscilloscoop om (fijnere) details in het tijdsverloop van de „snelste” signalen die het Y-gedeelte (binnen de „specs”) kan verwerken, nog waarneembaar gescheiden weer te geven – te vergelijken met het onderscheidingsvermogen bij optische instrumenten. Komt de omgekeerde waarde van die verhouding – d.w.z. de maximum schrijfbreedte voor de kortste, binnen het frequentiebereik voorkomende periode – in de buurt van de schrijfspoorbreedte (bij normale helderheid), dan zijn metingen aan periodieke signalen in het hoogste deel van het frequentiebereik dus onuitvoerbaar. Het voorgaande geldt m.n. bij gebruik van ongelijkwaardige Y-verster-

kers en tijdbases in een inschuifoscilloscoop.

Vergroten van de Y-bandbreedte levert steeds minder winst aan nauwkeurigheid voor tijdsintervalmetingen naarmate men hoger gaat in frequentie. Fig. 1 illustreert dit heel duidelijk. De grafiek toont de invloed op het meetresultaat bij stijgtijdmetingen wanneer de bandbreedte van een oscilloscoop (kromme a geldt voor de oorspronkelijke bandbreedte) wordt verdubbeld (kromme b) en wanneer de tijdsbasisnauwkeurigheid met een factor 2 wordt verbeterd. Dat laatste heeft – zoals men ziet – een veel directere uitwerking. Over een groot deel van het waardengebied van de stijgtijd is de verkleining van de meetfout zelfs nagenoeg evenredig met de verbetering in tijdsbasisnauwkeurigheid. Men heeft lange tijd gedacht, dat stijgtijdbepaling van „snelle” digitale pulsen – bijv. in emitterkoppelings- of Schottky-logischakelingen – uitsluitend goed uitvoerbaar zou zijn met ultra-breedband oscilloscopen. Uit het voorgaande blijkt echter, dat men in de eerste plaats dient te letten op de tijdsbasisnauwkeurigheid, wanneer het gaat om preciese tijdsintervalmetingen en dan pas moet nagaan, of de bandbreedte wel voldoende is voor de meting in kwestie.

Er zijn twee manieren om de tijdsbasisafwijking te specificeren. De ene geeft de afwijking, gemeten over de totale schermhoogte, met de totale schermhoogte. De andere houdt rekening, zowel met de gemiddelde afbuigcoëfficiënt over de middelste 80%, als met die over de eerste en laatste 10% van de schrijfbreedte. Deze laatste wijze van definiëren is vastgelegd in een IEC-norm en benadert beter de werkelijkheid; de grootste afwijkingen treden immers op in het eerste en laatste stuk van de tijdsbasis.

Detailbeelden met tweede tijdsbasis

Naarmate de te onderzoeken signalen – m.n. door de opkomst van de digitale pulstechniek – ingewikkelder en mindere regelmatig werden, groeide de behoefte om details uit het oscilloscoopbeeld beter te kunnen bekijken. Vergroting van de X-versterkingsfactor en daarmee van de tijdsbasislengte – doorgaans met een factor 5 of 10 – vormde de eerste stap in die richting. Deze betrekkelijk simpele voorziening gaat meestal wel ten koste van een stuk tijdsbasisnauwkeurigheid (lineariteit) en voldoet ook in andere opzichten niet zonder meer. Zo raakt men in een lange pulsenreeks met sterk wisselend patroon al gauw „het spoor bijster”.

Toepassing van een tweede tijdsbasisgenerator (fig. 2b) levert aanzienlijk betere resultaten. Deze, zgn. uitgestelde of B-tijdsbasis (Eng.: delayed sweep) staat „sneller” ingesteld dan de hoofdtijdsbasis (daarom is de gebruikelijke benaming „vertraagde” tijdsbasis misleidend) om

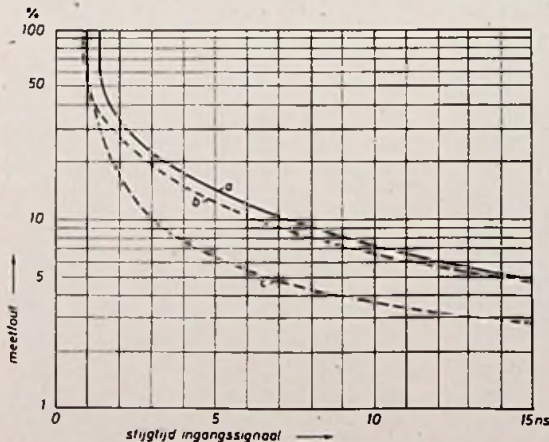


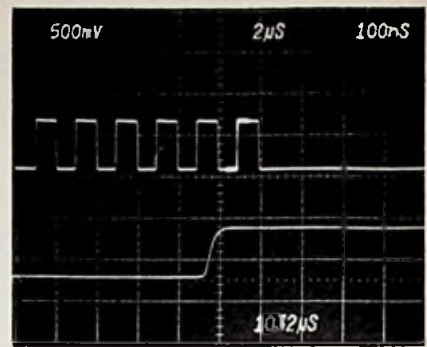
Fig. 1. Effect op het foutpercentage van de afgelezen waarde (bij stijgtijdmetingen) bij verdubbeling van de bandbreedte (kromme a) en bij verkleining van de tijdsbasisafwijking met een factor 2 (kromme c), t.o.v. de oorspronkelijke karakteristiek (kromme a).

een bepaald beeldsegment in X-richting vergroot weer te geven. De (zaagtandspanning van de) hoofd- of A-tijdbasis wordt nu gebruikt om het starten van de tweede tijdbasisgenerator uit te stellen (vandaar!) tot het beginpunt van het desbetreffende beeldsegment. Om het uitkiezen daarvan te vergemakkelijken wordt, in het A-tijdbasis-spoor, dat (tijds)segment van het beeld dat wordt bestreken door de B-tijdbasis (diens instelling bepaalt de breedte van het segment) extra verhelderd geschreven.

Behalve de zjujst geschetste „estafette“-combinatie, bieden oscilloscopen met twee tijdbases nog een tweetal andere functiemogelijkheden; in beide gevallen worden overzichts- en detailbeeld (voor het oog) tegelijkertijd weergegeven. In zgn. gemengd bedrijf (Eng.: mixed sweep mode) wordt het eerste deel van het beeld door de A-tijdbasis geschreven (fig. 2c). Op het moment dat diens zaagtandspanning de waarde heeft bereikt welke behoort bij de eerder ingestelde uitsteltijd (Eng.: delay time), wordt de B-tijdbasis gestart. Om te zorgen, dat deze ook werkelijk meteen het „schrijfwerk“ kan overnemen, is zijn zaagtandspanning „geënt“ op het niveau, waarbij de A-tijdbasis het schrijf-

werk overgaf. (Anders zou de ingestelde uitsteltijd worden verlengd met de tijd die de B-tijdbasis nodig heeft om dat spanningsniveau te bereiken). Is de zaagtandspanning van de B-tijdbasis aan zijn eindwaarde gekomen, dan wordt de rest van de A-tijdbasis (in het beeld) onderdrukt; sommige oscilloscopen bieden daarnaast de mogelijkheid om A te laten beëindigen door B – m.n. voor het geval, dat de A-tijdbasis op een lange afbuigtijd staat ingesteld; de herhalingsfrequentie van de B-tijdbasis zou anders n.l. onnodig laag worden met als gevolg een verminderde helderheid van het B-tijdbasis-spoor. Niet alle fabrikanten hechten overigens evenveel (gebruiks)waarde aan gemengd tijdbasisbedrijf, getuige het feit, dat deze functie op enkele nieuwere typen is weggelaten.

Bij omschakelbedrijf (Eng.: switched mode) schrijven de beide tijdbases om en om hun respectieve spoor (fig. 2d) en ontstaan boven elkaar het overzichts- en het detailbeeld; om de samenhang tussen beide duidelijk zichtbaar te maken, kan men het detailsegment in het A-spoor tevens verhelderd laten schrijven (afb. 3). Bepaalde instrumenten bieden nog een aantal extra samenwerkingsmogelijkheden tussen de twee tijdbases; zo zijn



Afb. 3. Overzichtsbeeld (boven) van een detailbeeld (rechts verhelderd) uit een pulsentrein tegelijk op het scherm (van een Tektronix basis-instrument 7904 met tijdbasis-inschuif-eenheid 7885).

De onderste kromme is de $20 \times (2 \mu/100 \mu s)$ vergrote weergave van het verhelderde gedeelte in de meest rechtse puls van de pulsentrein.

Rechtsboven de ingestelde schaalfactoren van hoofdtijdbasis (links) en uitgestelde tijdbasis (rechts) onder in het beeld de digitaal berekende uitsteltijd.

er inschuif-eenheden met twee, onafhankelijke tijdbasisgeneratoren, die men in wissel- of segmenteerbedrijf (Eng.: alternate resp. chopped mode) kan laten werken.

Een hinderlijk verschijnsel dat zich bij het werken met uitgestelde tijdbasis manifesteert is de zgn. „jitter“. Hiermee duidt men een vorm van horizontale beeldinstabiliteit aan die het gevolg is van snelle fasevariaties tussen meetsignaal en B-tijdbasis. (Dit is overigens slechts één soort jitter, er zijn er meer). Deze jitter speelt een grotere rol naarmate de B-tijdbasis „sneller“ staat ingesteld. De oorzaak kan zijn gelegen in het tijdbasis-gedeelte zelf, maar ook in het meetsignaal. In het eerste geval is het euvel te wijten aan (een geringe mate van) onzekerheid in het startmoment van de B-tijdbasis. Men spreekt dan van uitsteltijd- of „delay time“ jitter die doorgaans wordt gegeven als fractie van de grootste beschikbare uitsteltijd (gedefinieerd als de tijds lengte van een A-tijdbasis-spoor over de volle rasterbreedte, bij de onderhavige instelling van de A-tijdbasis), soms vermeerderd met een vaste minimumwaarde. Voor een hoogwaardige tijdbasis ligt de bedoelde jitterspecificatie gewoonlijk rond of onder de $1 : 20000$. In geval van jitter bij metingen aan signalen die zijn opgenomen van een elektro-mechanisch rondgedraaid voorwerp –

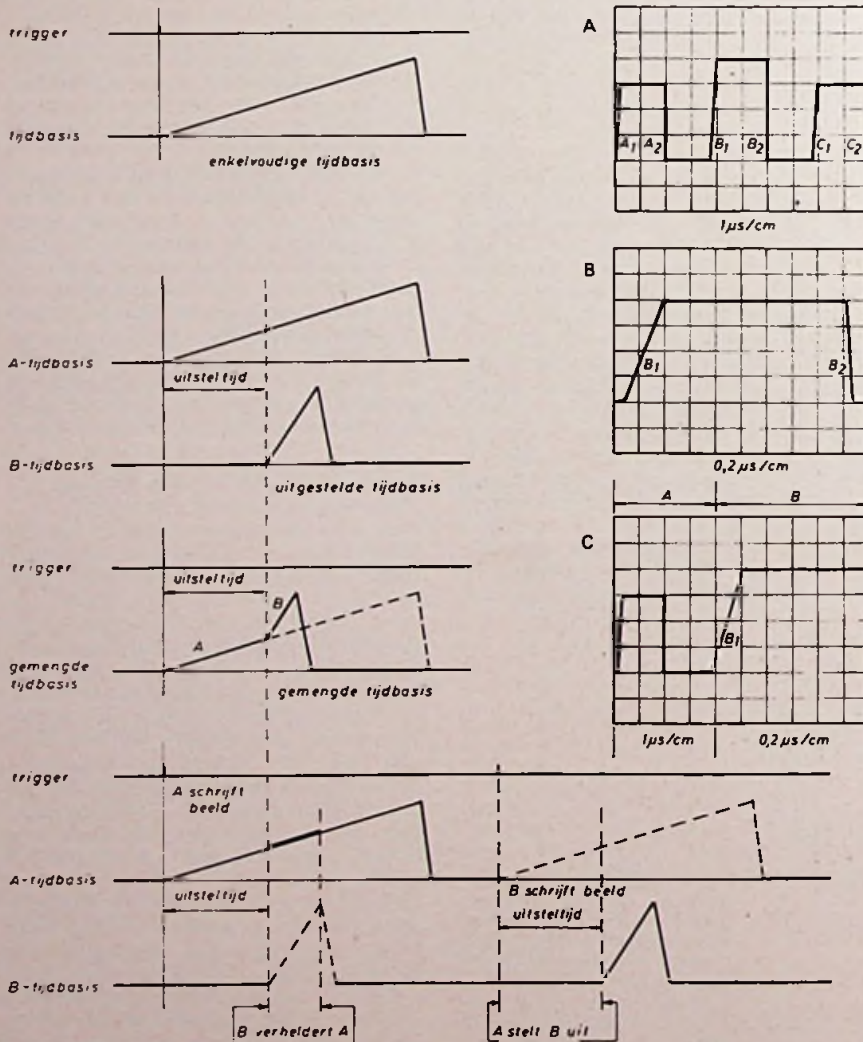
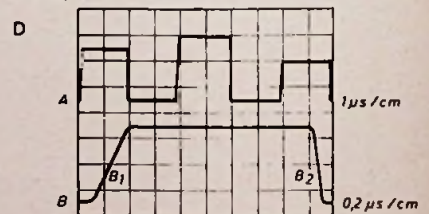


Fig. 2. Drie veel voorkomende functies op oscilloscopen met dubbele tijdbasis, vergeleken met de enkelvoudige-tijdbasis functie. Links tijdsrelatiediagrammen met het verloop van trigger- en zaagtandspanning(en), rechts de bijbehorende oscilloscoopbeelden (zie ook afb. 3).

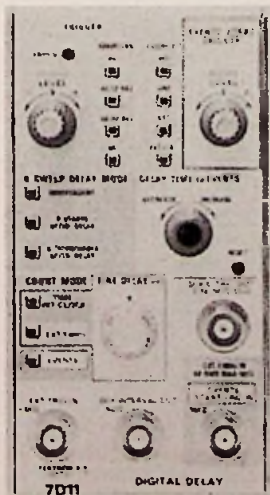


b.v. een grammofoonplaat of computergeheugenschijf —, moet men de fasevariëaties vrijwel steeds (voornamelijk) zoeken in het meetsignaal. Oorzaak zijn dan variaties in draaisnelheid — denk aan „wow” en „flutter”. Naarmate men verderop in een lange pulsenstroom wil meten, wordt de storende invloed op het detailbeeld ernstiger. Men kan veilig stellen, dat metingen zoals hier bedoeld, met een oscilloscoop zonder speciale voorzieningen, meestal onuitvoerbaar zijn. Het voorgaande geldt overigens eveneens wanneer men te doen heeft met signalen met een sterk ruisaandeel. De moeilijkheden zijn te omzeilen door in de B-tijdbasis de functiemogelijkheid „triggerbaar na uitstel” op te nemen; de B-tijdbasis wordt dan niet zonder meer gestart aan het eind van de uitsteltijd, maar getriggerd bij de eerstvolgende gelegenheid dat het meetsignaal aan de triggervoorwaarden voldoet. De beperking hierbij is, dat het tijdsinterval tussen uitsteltijd en triggermoment wegvalt in de grafische registratie op het beeldscherm. Verder kan het — bij pulsentreinen — voorkomen, dat men weliswaar een jittervrij detailbeeld krijgt, maar dat er op de verkeerde puls wordt getriggerd zonder dat men dit in de gaten heeft.

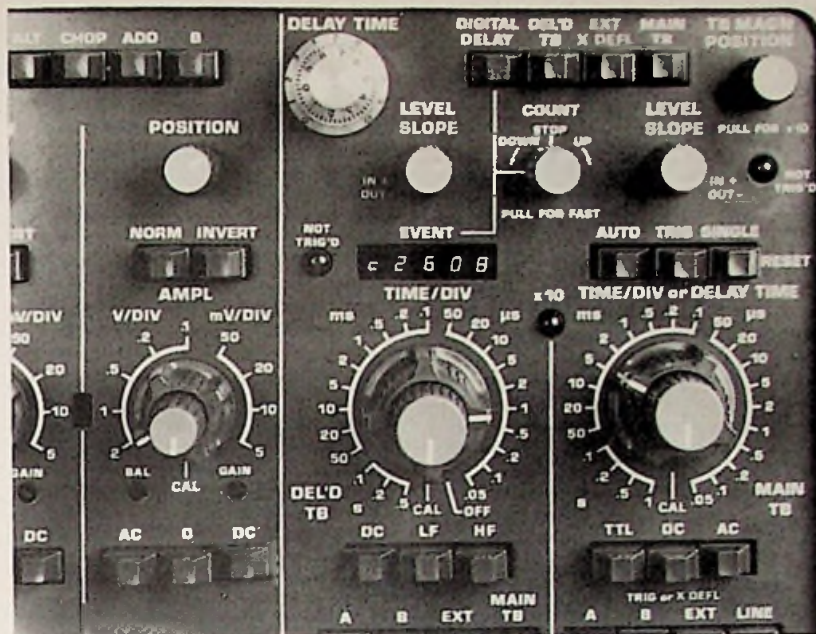
Digitale tijdbasisuitstelling

Een nauwkeuriger gedefinieerde en nagenoeg jittervrije tijdbasisuitstelling is te verwezenlijken door de uitsteltijd niet meer analoog, maar digitaal op te wekken. Daartoe wordt i.p.v. de hoofdtijdbasis een uitstelsysteem gebruikt, bestaande uit een (kristalgestuurde) klok-pulsoscillator en een digitaal-teller. Bij het binnenkomen van een triggersignaal wordt de teller gestart; deze telt de klok-pulsen af totdat de verstreken kloktijd gelijk is aan het gekozen uitstel. Daarop wordt de B-tijdbasis gestart, dan wel vrijgegeven voor triggeren.

Tijdsintervalmetingen aan digitale signalen stellen hun eigen specifieke problemen. Deze houden in wezen alle verband met het feit, dat de informatie hier ligt besloten in de onderlinge samenhang tussen een reeks elektrisch vrijwel identieke pulsen — in vaktaal het „bitpatroon” genoemd. De traditionele oscilloscoop is



Afb. 4. Inschuif-eenheid 7D11 van Tek voor digitale tijdbasisuitstelling op tijd-basis of door voorvallen te tellen.



Afb. 7. PM 3261: overzicht van het tijdbasis-bedieningsgedeelte. Het knopje met bijschrift „count” dient — bij digitale uitstelling door voorvallen — om de (frequentie)regelspanning voor de interne klokoscillator te variëren en daarmee de telsnelheid van de teller alsmede de loopsnelheid van het verhelderde gedeelte over het overzichtsbeeld c.q. het detailbeeld over het scherm. Tel- en looprichting hangen af van de richting waarin het knopje is verdraaid vanuit de middenstand („stop”).

in beginsel echter ingericht voor metingen aan analoge signalen, waarbij het waardeverloop, oftewel de golfvorm, kenmerkend is voor de informatie-in-

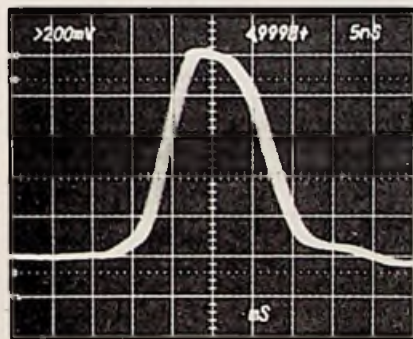


Fig. 5. Uitstel op tijd-basis met de 7D11: 0,2 μ s tijdsmerker bij een digitaal opgewekte uitsteltijd van 4,9998 ms in detail weergegeven met 5 ms/rasterdeel.

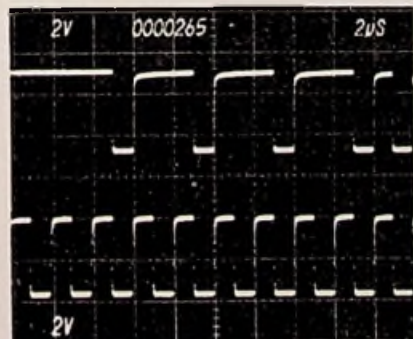


Fig. 6. Uitstel door voorvallen met de 7D11. Het onderste beeld stelt het signaal voor van de hoofdklok in de logicaschakeling, waaraan wordt gemeten. Daarboven het datasignaal, uitgesteld over 256 klokpulsen.

houd. Digitale signalen vereisen daarom een andere, aangepaste opzet van tijdbasisgedeelte en triggerschakeling (hierover meer in deel 2). In een aantal recent op de markt gekomen oscilloscopen is die duidelijk terug te vinden.

Voor een bepaalde puls in een digitale-pulsenstroom is zijn volgnummer na een zekere, als referentie gekozen puls, veel meer een karakteristiek gegeven dan de tijdsafstand tot die puls. Wil men nu een gegeven segment uit zo'n datastroom in detail bekijken op het scherm, dan moet de B-tijdbasis gedurende het aantal voorgaande pulsen worden uitgesteld i.p.v. gedurende een zekere tijd. Men spreekt in dit verband wel van „events delay” — uitstel op basis van voorvallen. Dit is tevens de algemeen gebruikelijke methode om pulsen uit een meetsignaal met tijdsjitter stabiel vergroot zichtbaar te maken. Uitstel op basis van voorvallen wordt praktisch verwezenlijkt door alle statistisch of periodiek binnenkomende triggersignalen toe te voeren aan een teller, die een startpuls voor de B-tijdbasis afgeeft wanneer zijn telinhoud gelijk is geworden aan het tevoren ingestelde aantal voorvallen.

Tektronix voert drie inschuifeenheden voor digitale uitstelling in haar programma; twee daarvan bieden zowel uitstelling op tijd-basis als uitstelling op voorvallen. De technisch meest interessante, de 7D11 (afb. 4), zullen we hier in het kort beschrijven. Uitsteltijden worden digitaal opgewekt door een 5 MHz-kristalgestuurde klokoscillator (nauwkeurigheid $0,5 \cdot 10^{-6}$) in combinatie met een digitaal-teller. De uitsteltijd is daarmee regelbaar in stapjes van 100 ns. De laatste stap is bovendien met een potentiometer tot op 2 ns fijn in te stellen. In de schakeling is daartoe een met de klokoscillator in fase

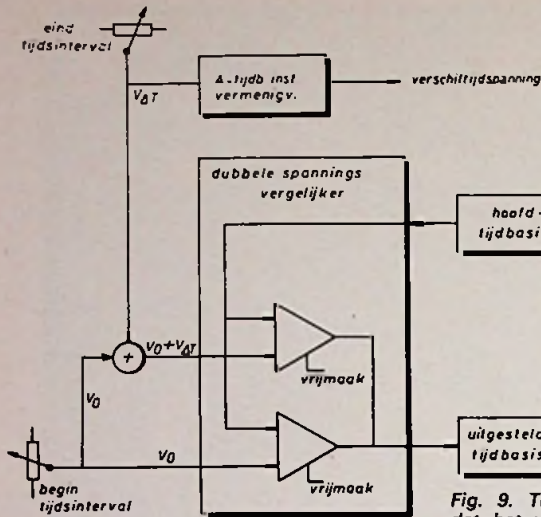
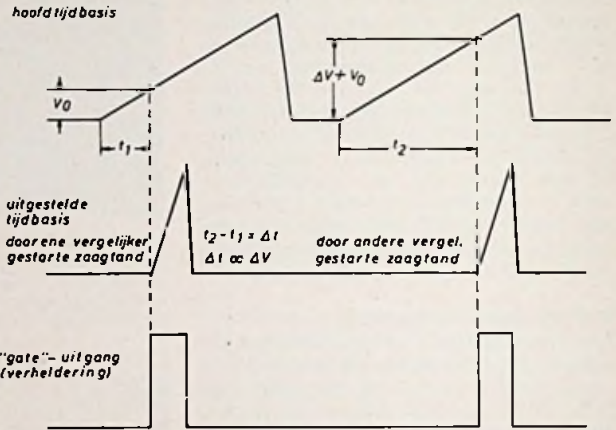


Fig. 8. Vereenvoudigd blokkendiagram van het tijdsintervalmeet-systeem d.m.v. wisseluitsteltijdbasis in de 1712 A van hp.

vergrendelde 500 MHz-oscillator opgenomen. De uitsteltijd-jitter bedraagt ten hoogste 2,2 ns. De uitstelling op voorvalven verloopt op de wijze als hiervoor uiteengezet; het regelbereik gaat van 1 tot 10^7 voorvallen. Men kan het voorval waarop de teller wordt gestart laten bepalen door een triggersignaal van buitenaf. Een dergelijke voorziening bewijst bijv. zijn nut bij het „opzoeken” van een bepaalde lijn in een videoraster. De rastersynchronisatiepuls wordt dan gebruikt als triggersignaal, waarop de teller de lijnsynchronisatiepulsen aftelt tot het ingestelde (voorvallen)aantal is bereikt. Op soortgelijke wijze kan de beginpuls op een computergeheugenschijf worden benut als triggersignaal. Aan de hand van de geheugenklokpulsen telt de teller dan naar de gewenste geheugenplaats. De uitstelregeling – voor zowel tijdsinterval als aantal voorvallen – kon hier zeer eenvoudig worden uitgevoerd: één potentiometer zonder schaalverdeling. De 7D11 is nl. bestemd voor gebruik in de basisinstrumenten uit de 7000-serie met waar-presentatie op het beeldscherm (zie literatuuroverzicht [1]). De ingestelde waarde staat doorlopend in vijf cijfers te lezen bovenin het beeld (zie fig. 5). Een „+” achter het getal in kwestie herinnert de gebruiker eraan, dat hij daarbij nog de op de schaal van de fijnregelpotentiometer ingestelde waarde moet optellen om de totale uitsteltijd te vinden.

In de zeer recent uitgebrachte Philips-oscilloscoop PM 3261 is de digitale uitstelling op voorvallen gecombineerd met een zoekfunctie. De gebruiker beschikt daarmee over de mogelijkheid om een stoet van zo'n 10 000 (evt. 100 000) pulsen, in detail en met een door hem zelf te kiezen snelheid over het beeldscherm te laten lopen. Het instrument is daartoe, naast de triggerpulsenteller, voorzien van een spanningsgeregelde klokoscillator met eigen teller. De telinhouden van beide tellers worden voortdurend met elkaar vergeleken, zodat de B-tijdbasis telkens op een volgende of vorige puls wordt getriggerd zolang men de tweede teller laat heen- resp. terugtellen. Zo ontstaat het effect van de voorbijtrekkende

Fig. 9. Tijdsrelatiediagram dat het werkingsbeginsel van wisseluitsteltijdbasis illustreert. De uitgestelde tijdbasis wordt afwisselend gestart door twee spanningsvergelijkers. De ene krijgt de spanning V_0 , ingesteld met de gangbare uitstelregelaar (eerste merker) toegevoerd als referentiespanning; aan de referentiespanning voor de andere vergelijker is een nauwkeurig bekende spanning ΔV toegevoerd, welke is ingesteld met de uitstelregelaars voor de tweede merker.



pulsenstroom. Een 4- (evt. 5-)cijferige LED-indicator houdt ondertussen steeds de stand bij, d.w.z. geeft op elk moment het nummer (na de puls waarop de eerste teller is gestart) aan van de voorste puls in het scoopbeeld. Loopsnelheid en -richting van het detailbeeld worden geregeld d.m.v. een simpel knopje met middenstand „stop” (afb. 7). Met dit knopje wordt de (frequentie)regelspanning voor de klokoscillator en daarmee de telsnelheid gevarieerd. Om snel (globaal) een bepaald tijdssegment in een pulstrein op te zoeken, schakelt men, zoals te doen gebruikelijk de functie „B verheldert A” in en trekt vervolgens het knopje uit (stand „fast”). In het overzichtsbeeld loopt dan het door de B-tijdbasis bestreken verhelderde gedeelte – naar gelang de verdraaiing van het knopje – meer of minder snel naar links dan wel naar rechts over het scherm. Het effect is enigszins te vergelijken met een zenderzoekend of motorafstemsysteem, waarbij de wijzer zelfstandig langs de afstemschaal loopt. Zie voor verdere gegevens [2].

Wisseluitstel-tijdbasis

De nauwkeurigheid wordt bij tijdsintervalmetingen met uitgestelde tijdbasis voornamelijk beperkt – afgezien van de tijdbases zelf – door horizontaal en verticaal verloop, niet-lineariteiten in X-versterker, beeldbuis en uitstelregelaar, alsmede de eindige fijninstelbaarheid van deze potentiometer. Hewlett-Packard en Tektronix hebben beide kortgeleden instrumenten op de markt gebracht met

een nieuwe uitgestelde-tijdbasis techniek. Daarmee kunnen – bij tijdsintervalmetingen tussen punten in één en hetzelfde of in twee verschillende signalen – de zjuist genoemde factoren gedeels buiten het meetresultaat worden gehouden. De „dual-delayed sweep” van hp en de „Δ delay mode” van Tek komen op zoveel punten overeen, dat we ze hier gezamenlijk behandelen, onder de neutrale benaming „wisseluitstel-tijdbasis”. Uitgangspunt vormt het gegeven, dat het startmoment van de uitgestelde tijdbasis rechtstreeks is gerefereerd aan de instelling van een potentiometer (de uitstel-tijdregelaar) en daarmee aan een spanning.

Omgekeerd geldt, dat de spanning aan die potentiometer een directe maat is voor het tijdsverschil tussen de startmomenten van hoofdtijdbasis en uitgestelde tijdbasis. Stel nu, dat men twee identieke B-tijdbases ter beschikking had – ieder met een eigen uitstelregeling – die men beurtelings kan laten lopen. Men zou de uitstelregelaars zo kunnen instellen, dat de startmomenten van de twee tijdbases samenvallen met begin- en eindpunt van een te meten tijdsinterval. Het ontstane spanningsverschil tussen beide uitstelpotmeters is dan een directe maat voor de lengte van het betrokken tijdsinterval. Dit is nu zeer nauwkeurig te bepalen door de verschiltijds spanning (spanningsverschil, vermenigvuldigd met hoofdtijdbasis-instelling) digitaal te berekenen en te presenteren – hetzij met de oscilloscoop zelf, hetzij met een aparte DVM. Dat laatste gebeurt bij de hp-1712A, waarbij de verschiltijds spanning aan twee contactbussen op het voorpaneel wordt afgenomen. De hp-1722A daarentegen is uitgerust met de microprocessor uit het zakrekenapparaat hp-35 en een LED-indicator voor $3\frac{1}{2}$ -cijferige meetwaarde presentatie met exponentaanduiding: –0 voor seconde; –3 voor ms; –6 voor μ s en –9 voor ns. Eveneens in 3 of 4 cijfers, maar dan onderin het scoopbeeld, staat de verschiltijd te lezen bij de daarvoor geschikte basisinstrumenten uit de Tektronix 7000-serie, met de tijdbasis-inschuifeenheden-combinatie 7880-7885.

De geschetste meetmethode verschilt wezenlijk van de gebruikelijke. Het tijds-



Afb. 10. Bedieningsgedeelte op de hp 1722 A voor de „dual-delayed sweep“. Midden boven de knop voor instelling van het tijdsinterval-begintpunt, rechtsboven de drie knopjes voor het eindpunt. In het midden een LED-indicator, waarop de meetuitkomsten van de microprocessor verschijnen.

interval wordt hier immers niet meer rechtstreeks aan de hand van het beeldspoor afgelezen; het beeldscherm wordt daarentegen gebruikt als instel (en evt. meetwaarde)indicator. In het hoofdtijdbasisbeeld verschijnen, i.p.v. één, twee verhelderde gedeelten (afb. 11a). De markerder of merker voor het begintpunt van het tijdsinterval wordt met de daarvoor bestemde potentiometer op de juiste plaats in het beeld ingesteld. Vervolgens brengt men met de tweede uitstelpotmeter de eindpuntmerker op zijn plaats. De gemeten waarde kan nu direct op oscilloscoop of DVM worden afgelezen. Tellen langs de schaalverdeling en dan vermenigvuldigen met de hoofdtijdbasisinstelling is er niet meer bij; waarmee één mogelijke bron van aflees- en rekenfouten komt te vervallen.

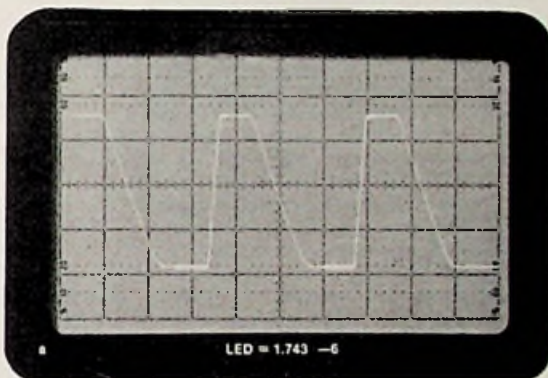
Om een betere definitie te krijgen, kan men overschakelen op de B-tijdbasis (afb. 11 b). Tijdsintervalbegin- en eindpunt op de twee detailbeelden worden nu nauwkeurig op dezelfde verticale rasterlijn ingesteld met de beide uitstelpotmeters (afb. 12). (Bij tijdsverschilmetingen tussen punten met gelijke fase kan men de beelden eenvoudig d.m.v. de eindpuntregelbaar overlappen - afb. 11c). De beeldbuis fungeert daarbij uitsluitend als (tijdsinterval-)nulindicator. Zijn eigen onlineariteit - die toch al gauw zo'n 2% bedraagt - speelt hier dus geen rol, evenmin als die van de X-versterker. De toename van de meetnauwkeurigheid t.o.v. een oscilloscoop met een conventionele uitgestelde tijdbasis is aanzienlijk (Hewlett-Packard geeft als globaal cijfer voor de meetfout 1% op), vooral voor het bepalen van tijdsintervallen kleiner dan $0,5 \mu\text{s}$ of tijdsintervallen die zeer klein zijn

t.o.v. de hoofdtijdbasisinstelling. De bereikbare definitie ligt in de orde van grootte van enkele tientallen tot honderden picoseconde. Metingen met wisseluitstel-tijdbasis zijn echter niet alleen nauwkeuriger, maar ook beduidend eenvoudiger en sneller uitvoerbaar, zoals uit voorgaande beschrijving blijkt. Oscilloscopen welke met deze voorziening zijn uitgerust lenen zich derhalve buitengewoon goed als indicator bij instel-, afregel- en ijkprocedures. Uniek is verder, dat onlineariteit en verloop in de ijking van de B-tijdbasis (evenals onlineariteit in het eerste gedeelte van de A-tijdbasis tot het begintpunt van het tijdsinterval) niets afdoen aan de meetnauwkeurigheid. Tenslotte, maar zeker niet in de laatste plaats, zijn de meetmogelijkheden met wisseluitstel-tijdbasis ruimer. Men kan immers twee in de tijd gescheiden voorvallen gezamenlijk vergroot zichtbaar maken zonder hun tijdsrelatie „uit het oog te verliezen“. Twee detailbeelden

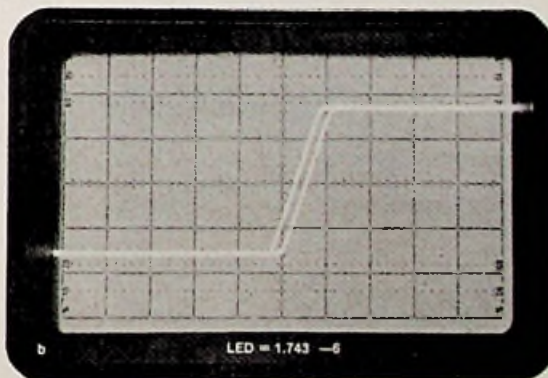
van gedeelten uit één en hetzelfde signaal kunnen bij de Tektronix inschuif tijdbasis met de „trace separation“ knop tenminste 3 rasterdelen verticaal uit elkaar worden geschoven.

De praktische uitvoering van een wisseluitstel-tijdbasis is in het blokkendiagram van fig. 8 weergegeven. Er wordt gebruik gemaakt van één B-tijdbasis die afwisselend wordt gestart door een dubbel uitgevoerde spanningsvergelijker. Aan beider referentie-ingangen ligt de spanning, afkomstig van de intervalbeginpunt-potmeter. De referentie-ingang van de tweede vergelijker krijgt daarnaast nog, via een sommeerschakeling, een extra spanning toegevoerd, ontleend aan de intervaleindpunt-potmeter. Aan de vergelijkingsingangen ligt de zaagtandspanning van de hoofdtijdbasis. Tijdens iedere zaagtandoploop is er een moment waarop de zaagtandspanning de laagste en een later moment waarop hij de hoogste referentiespanning tebo-

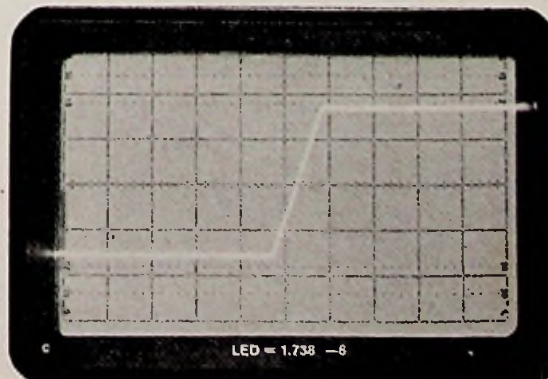
a) Verhelderingsmerkers aan begin en eind van de periode ingesteld; benaderde periodeduur op LED-indicator: $1,743 \mu\text{s}$.



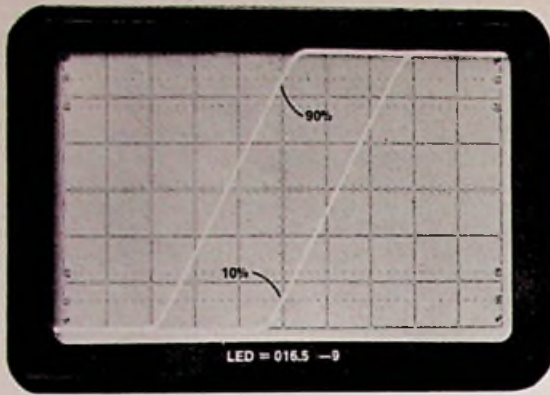
b) Overgeschakeld naar uitgestelde-tijdbasis functie. Dubbel schrijfspoor geeft aan, dat merkers niet exact op hetzelfde gedeelte van de twee pulsen waren ingesteld - hetgeen door de betere tijdsdefinitie nu pas is vast te stellen.



c) Sporen overlapt met fijnregelbaar voor tweede-merker positie. LED-indicator geeft nu periodetijd met optimale meetnauwkeurigheid: $1,738 \mu\text{s}$.



Afb. 11. Tijdsintervalmeting - hier: de periodeduur - m.b.v. de wisseluitstel-tijdbasistechniek. (foto's: Hewlett-Packard).



Afb. 12. Stijg- of springtijdmeting met gebruik van de wisseluitstel-tijdbasisfunctie (foto: van hp). Maak de amplitude gelijk aan de volle schermhoogte; stel de ene voorflank zo in, dat hij door de 10% markering op de verticale schaalas gaat en de andere (met de regelaars voor de eindpuntmerker), zo dat hij door het 90% punt gaat. De stijg- of springtijd kan nu rechtstreeks worden afgelezen op de LED-indicator.

ven gaat. Alleen de vergelijker die voor de betrokken tijdbasiscyclus is vrijgemaakt (door een logicasignaal) start de B-tijdbasis. Tijdens de volgende A-tijdbasiscyclus, wanneer de andere vergelijker is vrijgemaakt, wordt de B-tijdbasis op het door diens referentiespanning bepaalde tijdstip gestart (fig. 9).

In de HP 1722A wordt de extra referentiespanning voor de tweede vergelijker digitaal opgewekt met behulp van een microprocessor die is gekoppeld aan een digitaal-naar-analoog omzetter (zie fig. 13). Met een definitie van 0,01% vormt deze combinatie een tienvoudige verbetering t.o.v. de bij uitgestelde tijdbases gebruikelijke 10-slagen fijnregelpotentiometer. De microprocessor wekt een digitaal getal op waarvan de grootte wordt bepaald door drie knopjes voor grof-, middel- en fijninstelling van het tijdsintervaleindpunt t.o.v. het beginpunt en dus indirect van het tijdsinterval zelf. Tegelijkertijd vraagt de microprocessor de X-afbuigfactor (hoofdtijdbasis-instelling) op. Deze wordt vermenigvuldigd met het eerder genoemde getal en de uitkomst enerzijds toegevoerd aan de LED-indicator en anderzijds aan de D-A omzetter. Daar wordt het digitale getalsignaal omgezet in een analoge spanning die via de sommeerschakeling de referentie-ingang van de tweede vergelijker bereikt. Bestaat het gekozen tijdsinterval minder dan één rasterdeel, dan breidt de microprocessor de meetdefinitie uit zich zelf met een factor 10 uit. Bij het meten van tijdsintervallen die klein zijn t.o.v. de ingestelde (A)-tijdbasislengte, is daardoor een uitstekende nauwkeurigheid gewaarborgd. De grootste meetdefinitie bedraagt 20 ps en wordt bereikt in de hoofdtijdbasisstand 20 ns/rasterdeel. De microprocessor wordt tevens gebruikt om de functie-instellingen na te gaan ter voorkoming van grove onjuistheden in meetresultaten als gevolg van bedieningsfouten. Zo wordt de LED-indicator automatisch buiten werking gesteld wanneer men de tijdsinterval-meetfunctie inschakelt, terwijl de tijdbasis staat ingesteld op „hoofdtijdbasis“ of „gemengde tijdbasis“ of als de scoop in X-Y bedrijf werkt. Hetzelfde geldt voor het geval, dat de tijdbasis-fijnregelaar niet in de ijkstand staat of dat de uitgestelde tijdbasis triggerbaar is ingesteld i.p.v. op „start na uitstel“.

De rekencapaciteit van de microproces-

sor wordt niet alleen benut voor de bepaling van tijdsintervallen, maar eveneens voor het meten van frequenties, gelijkspanningen, momentane signaalspanningen en percentuele signaalspanningswaarden. Frequentiemetingen worden uitgevoerd in „1/tijd“-bedrijf en verlopen op dezelfde wijze als tijdsintervalmetingen; hier gelden ook dezelfde nauwkeurigheds-specificaties. Het enige verschil is, dat de exponentaanduiding voor de eenheid waarin de meetuitkomst op de LED-indicator staat aangegeven nu positief is: 0 voor Hz; 3 voor kHz; 6 voor MHz. Het reken- en indicatiebereik loopt in beginsel tot 50 GHz, maar wordt vanzelfsprekend beperkt door de Y-bandbreedte van de oscilloscoop. De andere genoemde meetfuncties met behulp van de microprocessor komen aan bod in deel 2. (wordt vervolgd).

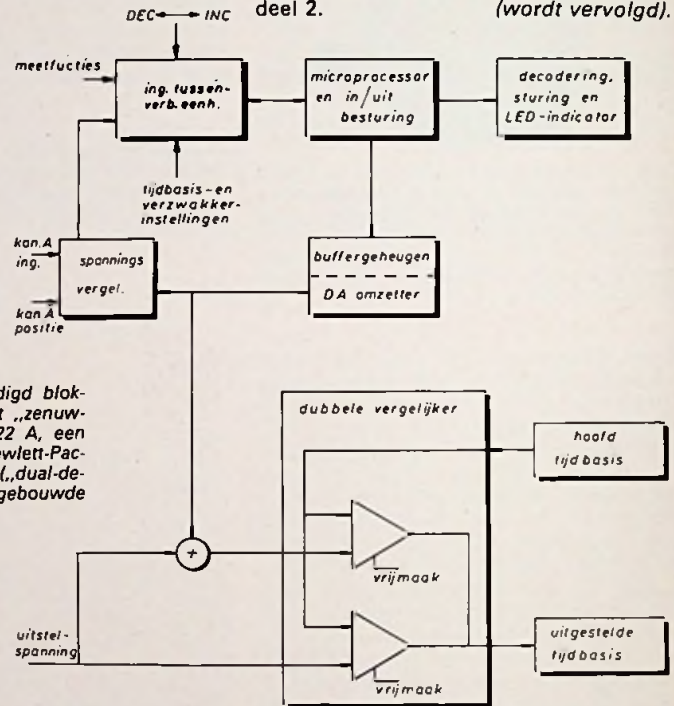


Fig. 13. Vereenvoudigd blokendiagram van het „zenuwcentrum“ in de 1722 A, een oscilloscoop van Hewlett-Packard met tijdbasis („dual-delayed sweep“) en ingebouwde microprocessor.

Literatuurverwijzing

- [1] Bakker, R. De 7000-serie uit de „New Gen“ van Tektronix; RE 1972 No. 13/14, blz. 461 e.v.
- [2] Ontwikkeling van een universele oscilloscopenfamilie; RE 1976 No. 8, blz. 263 e.v.
- Pokorny, L. Oszilloskope: Stand der Technik und Marktübersicht; RES-Messgeräte-Report, Radio Elektronik Schau/Heft 4/ 1976/blz. 26 e.v.
- Bakker, Raymond. Test- en meetinstrumenten van Philips; RE 1975 No. 10, blz. 365 e.v.
- Gilder, Jules H. Microprocessors are making the „impossible“ possible; Electronic Design 24, November 22, 1975, blz. 52 e.v.
- Kaye, David N. Logic analysis: The door opens to digital domain; Electronic Design 24, November 22, 1975, blz. 104 e.v.
- Klein, Dr.-Ing. Paul E. Oszilloskope der Mittelklasse; Elektronik 1975, Heft 11, blz. 76 e.v.
- Dilatash, Earle. Viewing Instruments - your eyes do the work, or do they?; Special Report, EDN June 20, 1975, blz. 26 e.v.
- House, Charles. Scopes are changing - have you noticed?; EDN June 20, 1975, 81 e.v.
- Elardo, F. en Dalton, O. Consider all the alternatives when choosing an oscilloscope; EDN, March 20, 1975, blz. 22 e.v.

IVT cursussen

De doelstelling van de stichting technisch tekenen, waaronder de vakopleiding voor technisch tekenen resulteert, is het bevorderen en vergroten van de kennis op het gebied van technisch tekenen, construeren en ontwerpen. De cursussen zijn enerzijds bestemd voor mensen die een carrière willen opbouwen op een tekenkamer; anderzijds voor mensen die in hun werkring, werk- of bouwplaats worden geconfronteerd met technische tekeningen. M.a.w. deze cursus is bestemd voor ieder, die om welke reden dan ook, tekening wil leren lezen, maken of begrijpen. Als vooropleiding is vereist LTS met enige jaren werkplaatservaring. De lessen worden gegeven door ervaren constructeurs en ontwerpers uit het bedrijfsleven, allen met de vereiste bevoegdheden. De lessen worden éénmaal per week gegeven t.w. 's avonds of op zaterdag, afhankelijk van de studierichting. De lessen duren 3 uur per avond, onderbroken door een pauze. Er wordt les gegeven aan groepen van ± 20 leerlingen. Iedere cursus bestaat uit 35 lesavonden, verdeeld over een periode van 9 maanden, aanvang september. Cursusgeld totaal f 640 excl. examengeld. De lessen worden gegeven in Rotterdam, van Oldenbarneveltstraat 158. Tel. (010) 143272.

In de Engelse pers, vooral in de technische, wordt ruime aandacht besteed aan het feit, dat 50 jaren geleden, voor het eerst primitieve televisie beelden werden vertoond aan wetenschappelijke genootschappen, pers en publiek door John Logie Baird, die er na vele jaren experimenteren in was geslaagd apparatuur te ontwikkelen waarmee dit mogelijk was. Hij gebruikte mechanische beeld-aftasting met een schijf van Nipkow. De lichtbron voor het weergeven was een neonlamp met een plaat-anode van enkele vierkante centimeters oppervlakte. Het aantal beeldlijnen was 30, het aantal beelden per sec. $12\frac{1}{2}$. Dat hij tot op de huidige dag een controversiële figuur is gebleven blijkt uit een aantal titels van bovenbedoelde artikelen: „J. L. Baird – Success or Failure?“, „Was Baird fooling the public?“. Anderzijds werd hij beschouwd als „de uitvinder“ van de televisie en jarenlang was zijn naam „op ieders lippen“.

Waarom zijn deze sterk uiteenlopende meningen toe te schrijven en hoe moeten zijn resultaten thans, na een halve eeuw, worden gewaardeerd? Op deze vragen zullen wij trachten een antwoord te geven. Pogingen om televisie praktisch te realiseren vonden reeds plaats in de laatste jaren van de vorige eeuw. In een uitvoerig artikel in de „Leeuwarder Courant“ van 4 mei 1898 wordt beschreven hoe zulk een systeem werkt (met draaiende spiegels en een selenium-cel). Deze „Telectroscopie“ zoals ze werd genoemd, was zelfs voor beelden in natuurlijke kleuren bedoeld, waarbij voor de „beam-splitting“ glazen prisma's worden genoemd. Als uitvinder wordt Jan Szecepanik uit Wenen vermeld, die zijn toestellen op de Parijse Wereldtentoonstelling van 1900 zou demonstreren. Of deze demonstratie heeft plaatsgevonden is ons niet bekend.

De basis-ideeën voor televisie-systemen zijn echter van nog oudere datum. Omstreeks 1875 stelde de Amerikaan Carey een „high definition“ systeem voor als getoond in fig. 1. In 1884 verkreeg de Duitser Paul Nipkow een octrooi op het systeem afgebeeld in fig. 2. Interessant is op te merken dat hierbij in de ontvanger gebruik wordt gemaakt van het door Faraday ontdekte effect, waarbij het isotrope flintglas in een sterk magnetisch veld anisotroop wordt en bij wisselende sterkte van dit veld zijn vlak van polarisatie draait. De daarmee overeenkomende Kerr-cel werd door Baird pas in een veel later stadium van zijn proeven gebruikt. De merkwaardigste voorloper was echter wel de Schot Campbell Swinton, die in 1911 een octrooi verkreeg op een geheel elektronisch systeem, dat in principe overeenkomt met onze huidige systemen. Fig. 3 is ontleend aan dit octrooi-schrift. Vele andere onderzoekers hebben

vóór en min of meer gelijktijdig met Baird aan mechanische systemen gewerkt, wij noemen slechts de Amerikaan Jenkins, de Hongaar von Mihaly en wat later de Fransman Barthélémy.

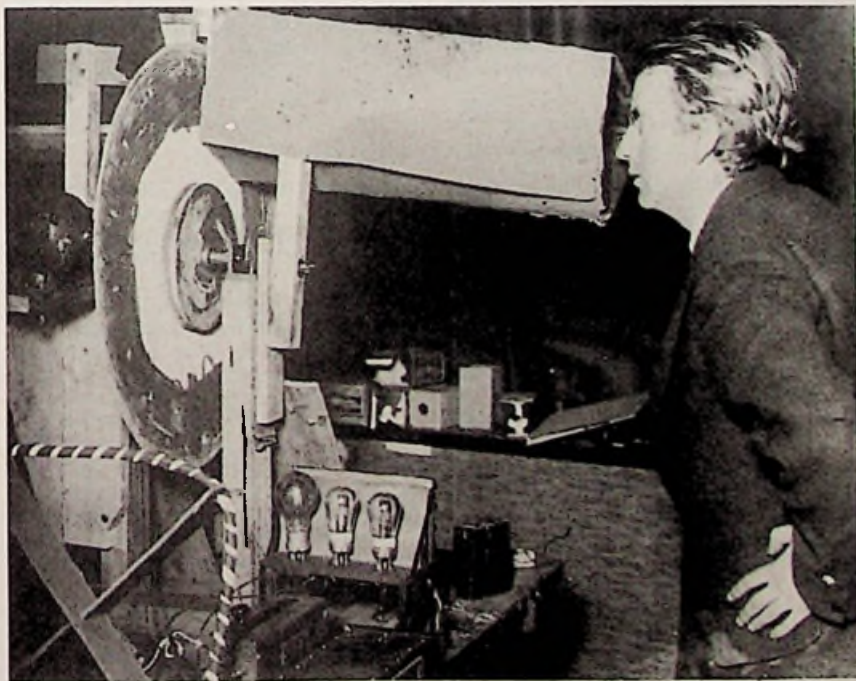
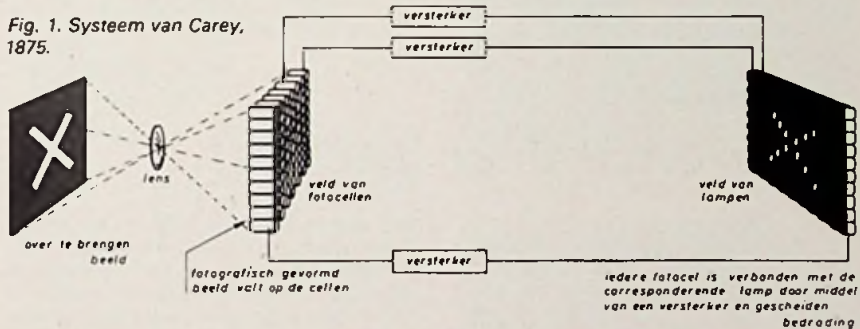
Voor technisch-wetenschappelijke kringen waren de resultaten van Baird daardoor geen grote verrassing. Daar hij echter de enorme commerciële mogelijkheden zeer goed inzag heeft hij alles op alles gezet om pers en publiek zo te benaderen dat de indruk werd gewekt dat televisie reeds praktisch bruikbaar zou zijn en hij heeft ook zo spoedig mogelijk verschillende typen bouwdozen en complete apparaten in de handel gebracht, toen de BBC via de Londense zender 2LO, uitzendingen ging verzorgen volgens zijn 30-lijnen systeem.

Baird omhulde zijn activiteiten met grote geheimzinnigheid en tot op de huidige dag zijn er discussies gaande over de details van de apparatuur die hij in ver-

schillende stadia gebruikte. De in Engelse musea aanwezige, van hem afkomstige apparatuur, is onvolledig en ten dele niet overeenkomstig de gepubliceerde gegevens.

Baird was, zoals uit de beschrijvingen blijkt, een op mechanica en optiek ingestelde onderzoeker, die van elektronica niets wilde weten. Zijn versterkers liet hij door anderen bouwen. Mechanisch gezien was zijn apparatuur niet indrukwekkend. In dit opzicht en ook gezien de resultaten, was de apparatuur die bijv. de Duitse Rijkspost voor de uitzendingen over de zender Witzleben deed, zeer veel beter. Door Engelse technici wordt hem thans nog verweten dat hij een uiterst primitief systeem van synchronisatie gebruikte, ofschoon er uit de telegrafie reeds veel betere bekend waren. Men moge hierbij bedenken dat bij zulk een lage definitie de synchronisatie niet kritisch

Fig. 1. Systeem van Carey, 1875.



Afb. 1. Baird bij de opstelling van zijn experimentele televisie-ontvanger.

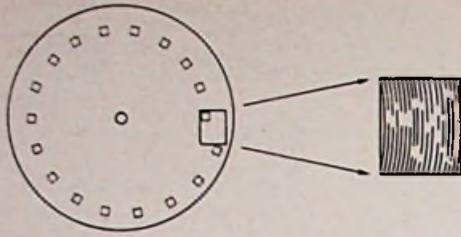
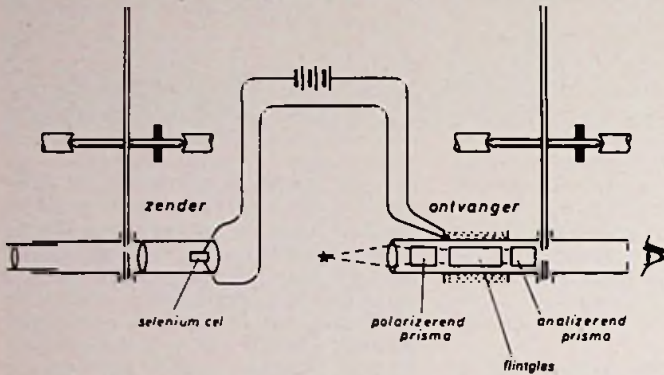


Fig. 2. Octrooi van Nipkow, 1884.



is en dat hij vooral het kostenaspect in het oog hield.

De afwezigheid van belangstelling voor en kennis van de elektronica is hem noodlottig geworden, toen in 1935 de Postmaster-General het 405-lijnen elektronische systeem van Marconi-EMI verkoos boven zijn mechanisch 240-lijnen systeem, waarbij hij een $6 \times$ geïnterlinierde spiegeltrommel met 20 spiegels gebruikte.

Nu de negatieve kanten zo uitvoerig belicht zijn, moeten ook de positieve kanten van zijn onverdroten arbeid worden gewaardeerd. In de tijd waarin de radio-industrie voor de „consumentenmarkt“ snel tot ontwikkeling kwam, hadden de grote industrieën weinig of geen belangstelling voor televisie, die eerder als een bedreiging van deze markt werd gezien. Men veronderstelde, niet ten onrechte, dat het publiek bij de publiciteit

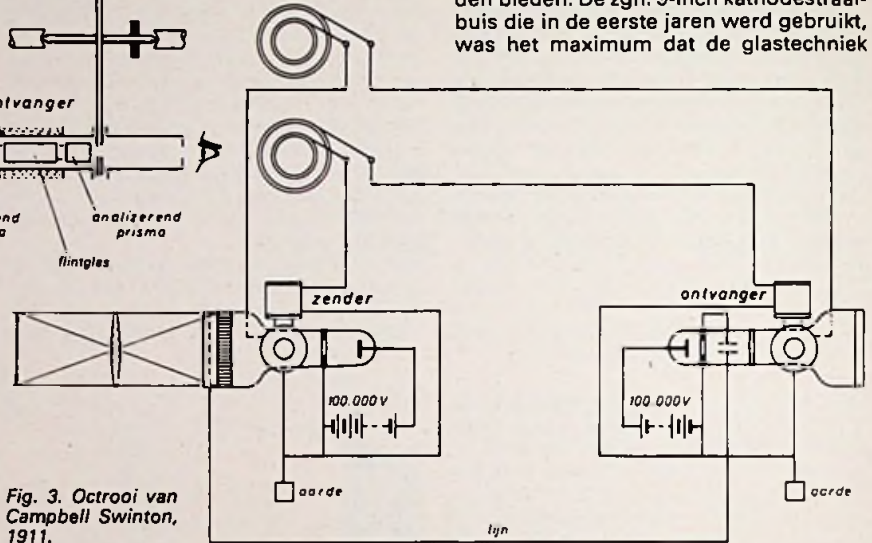


Fig. 3. Octrooi van Campbell Swinton, 1911.

rond televisie, terughoudend zou zijn bij de aanschaffing van de toen nog zeer dure radio-ontvangers, in de mening dat „spoedig“ televisie-toestellen verkrijgbaar zouden zijn. Een uitzondering was de RCA die, onder de inspirerende leiding van David Sarnoff, alles deed om een geheel elektronisch systeem (Iconoscoop) te ontwikkelen en te perfectioneren. In 1928, dus na Baird, werd bij de proefuitzendingen van de NBC via de zender

W2XBS, New York, een mechanisch systeem gebruikt. In 1936 was (het thans nog gebruikte) 525-lijnen systeem al een realiteit! De VS hadden hiermee een belangrijke voorsprong bereikt. De activiteiten van Baird hebben ongetwijfeld een grote stimulans betekend voor de industriële ontwikkeling van de televisie die door de tweede Wereldoorlog werd onderbroken. Men moet echter niet denken, dat met de ontwikkeling van een elektronisch systeem alleen, de voorwaarden zouden zijn geschapen voor een belangrijke televisiemarkt. Kleine beelden zouden slechts beperkte mogelijkheden bieden. De zgn. 9-inch kathodestraalbuis die in de eerste jaren werd gebruikt, was het maximum dat de glastechniek

toen aankon. Pas toen de grote glasindustrieën in de VS zich op de fabricage van zeer grote buizen gingen toeleggen, daartoe gedwongen door het wegvallen van de afzet van bierflessen (bier in blik!) en er in slaagden dit geweldige technologische probleem op te lossen, was de weg vrij voor de ontplooiing van de televisie die wij sindsdien hebben mee-gemaakt.

M.L.

Forum van het „Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie“

Op het, naar aanleiding van de jaarvergadering van het Fachverband Bauelemente der Elektronik, vorig jaar in München gehouden forum, werd nog eens gewezen op de dwang, die op de bedrijven in deze sector rust, om telkens met nieuwe artikelen op de markt te komen, als eis om internationaal te kunnen blijven concurreren. Bovendien kan een fabrikant niet stil blijven zitten, wanneer het hem is gelukt een voordelige concurrentiepositie te veroveren; elk produkt blijft slechts een beperkte tijd een topprodukt van slechts één fabrikant, daarna vervalt het tot een standaardprodukt, dat in het programma van elke producent „in the field“ voorkomt.

Drie soorten impulsen werden genoemd, die tot veranderingen in de componentensector aanleiding kunnen geven. Ten eerste verandert het beeld, wanneer nieuwe technologieën de opbouw van een component, maar niet zijn functie

veranderen (substitutie). Dan zijn er ontwikkelingen, waardoor reeds bestaande onderdelen aan reeds bestaande technieken worden aangepast. Een voorbeeld hiervan zijn de onderdelen, die als passieve componenten verkrijgbaar zijn, of als delen van hybride schakelingen (compatibiliteit). Door deze ontwikkelingen zijn geen uitbreidingen van de markt te verwachten. Daartoe heeft men een impuls nodig, die van nieuwe toepassingsgebieden uitgaat. Zal men dus de hoeveelheid verkoopbare componenten echt willen vergroten, dan zal men zich moeten richten op echt nieuwe componenten (innovatie). Een voorbeeld hiervan is de zich sterk uitbreidende markt van micro-processoren.

Hoewel nieuwe ontwikkelingen een marktpositie kunnen verbeteren of verstevigen, is het niet altijd zo dat het volume ook toe neemt. Succesrijke innovatie kan worden gezien als een teken van een

hoge graad van ontwikkeling van de technologie. Het verzekert de bestaansmogelijkheid van de bouwers van apparatuur, zowel als die van hun klanten. Landen met een lagere graad van ontwikkeling zijn erop aangewezen af te wachten en kunnen nieuwe technologieën slechts achteraf nabootsen. Bovendien zijn hun kansen gering, naderhand hun marktaandeel terug te winnen, omdat hoger ontwikkelde apparatuur ook een geavanceerder verkoopapparaat noodzakelijk maakt.

NERG-examens

In het najaar van 1976 worden de schriftelijke examens elektronica monteur en middelbaar elektronicatechnicus gehouden op 5 oktober a.s.

Voor de mondelinge examens werden onder voorbehoud de volgende data vastgesteld: 29 en 30 november 1976 en 6, 7, 13, 14, 20 en 21 december 1976.

Aanmelding uiterlijk tot 1 september 1976 bij de examencommissie HERG, Genemuidenstraat 279, Den Haag

Succesvolle AES-conventie in Zürich

Alhoewel het verbale optreden van de nieuwe president van de AES, Duane H. Cooper qua verstaanbaarheid bepaald geen succes was te noemen kan dit beslist niet worden gezegd van het conventiegebeuren. Er was duidelijk een organisatorische verandering ingetreden: de lezingen werden in slechts één zaal gehouden, waardoor heen en weer geloop niet meer noodzakelijk was. Ook was er flink gesneden in de toevloed van de voordrachten, zodat een aantrekkelijk programma ontstond. De tentoonstelling was een succes: er was bijzonder veel nieuws. Kortom: er is over deze conventie méér te vertellen dan dit nummer van RE kan bevatten.

Een greep uit de tentoonstelling

AKG

Afgezien van de aanwezigheid van de nieuwe, kleine nagalmveer BX 15 waarin door een brugschakeling de bekende veer-echo's worden geëlimineerd was er de Cardan infraroodhoofdtelefoon, iets dat een nieuwigheid is in het televisie-comfort, maar naar het zich laat aanzien ook elders toepassing zal vinden. Het frequentie-bereik van deze telefoon is van 30...12 500 Hz, de golflengte van de in-

fraroodstraling is ongeveer 950 nanometer terwijl de centrumfrequentie van de FM-gemoduleerde draagfrequentie 95 kHz is (fig. 1). Over de werking van deze hoofdtelefoons komen wij verderop in het kort terug. Overigens kan deze hoofdtelefoon ook stereo worden gebruikt, door de meegeleverde kabel te gebruiken.

Voor wat de microfoons betreft is het bestaan te melden van de CE 10, een

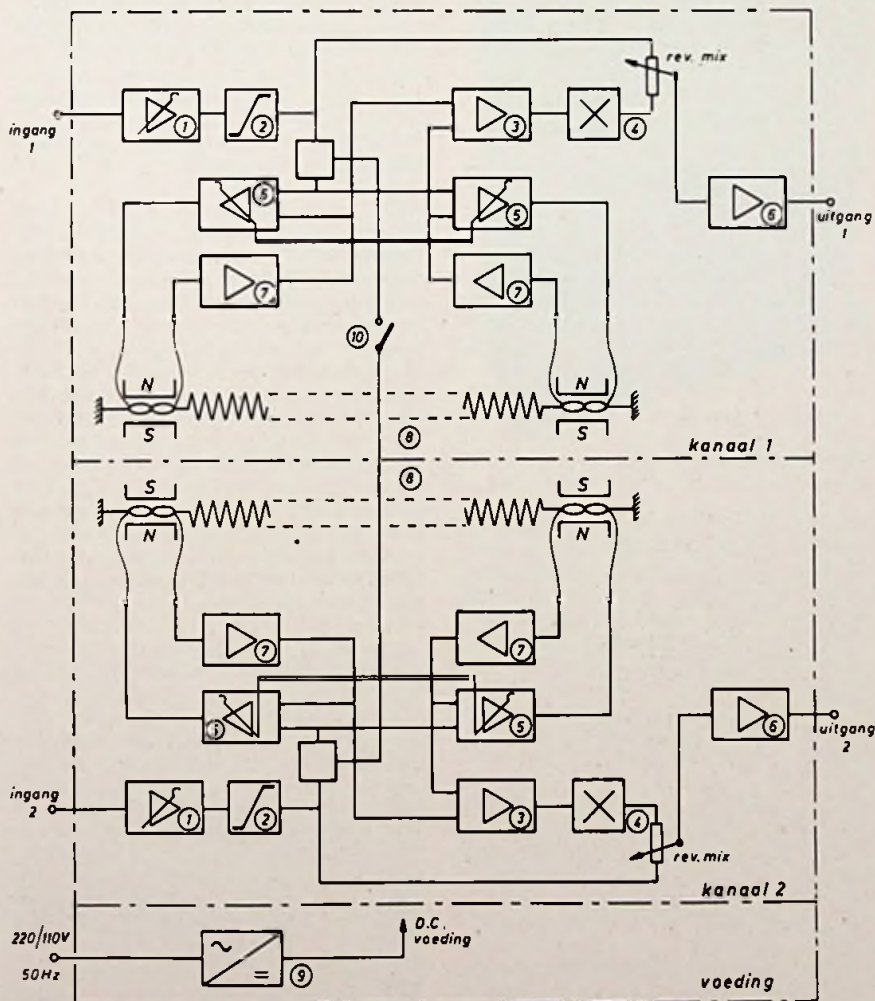
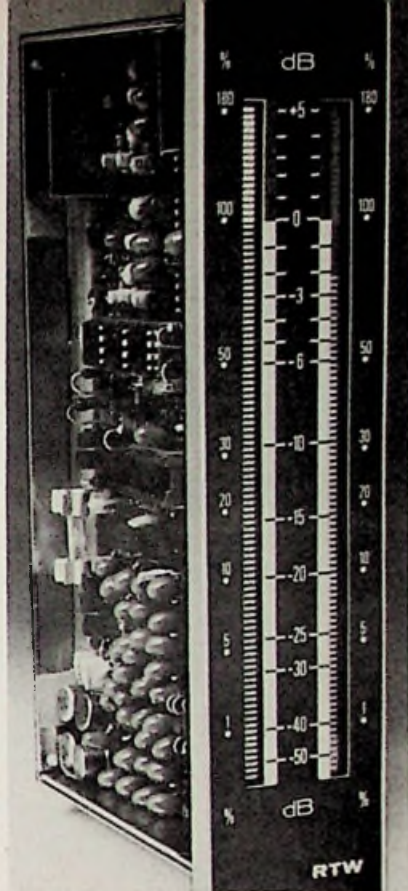


Fig. 1. „Blokschema van de BX 15 - galmveer van AKG.

1 - voorversterker met omschakelbare aanpassing; 2 - compressor/begrenzer; 3 - galmversterker; 4 - klankregelcircuit; 5 - stuurversterker met omschakelbare uitstertijdregeling; 6 - uitgangsversterker; 7 - versterker voor bewegingstegenkoppeling; 8 - galm-veersysteem; 9 - voedingseenheid; 10 - bedieningsschakelaar



Afb. 2 Stereo-piek-uitsturingmeter van RTW, waarbij van twee neon-lichtstreepjes-zuilen gebruik wordt gemaakt en de gehele meet-elektronica in het meetstelsel is geïntegreerd.

piepklein condensatormicrofoontje met losse voorversterker welke is bedoeld als contactmicrofoon voor strijkinstrumenten. De gegevens zijn: Electret drukmicrofoon waarbij in het kapsel de FET-voorversterker is geïntegreerd: een frequentiebereik van 20...18 000 Hz en een omzetzfactor van 0,25 mV/ μ bar. Het gehele microfoontje weegt slechts 3 gram!

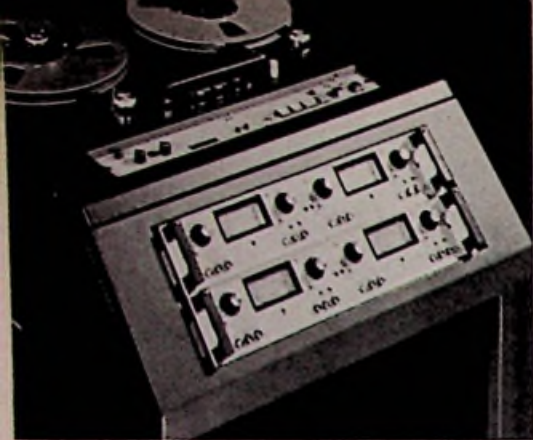
Shure

Niet helemaal nieuw, maar toch het vermelden waard was bij deze bekende microfoonfirma een „Low-Profile, Long Distance microfoonstandaard. Dit is een laag statief, speciaal gemaakt voor het theater, zodat men laag bij de tooneelvloer een microfoonopstelling kan maken die niet vanuit de zaal is te zien en die ook de bodemreflectie teniet doet. Er wordt daardoor een gelijkmatiger frequentiebereik verkregen.

Schoeps

In het Colette-programma zagen we ook een opsteekmicrofoon, type CM 03. Ook hier een met een FET geïntegreerd condensatorkapsel met hetzelfde frequentiebereik als de voornoemde AKG-microfoon. Gezien de enorme presence van ruim 10 dB bij 7,5 kHz is kennelijk hier de bedoeling om de microfoon bij de revers te dragen. Het gewicht van deze microfoon is 40 gram inclusief kabel en klemmen.

Zo heeft men bij Schoeps ook een „actie-ve-Colettebuis" RC 1200 en RC 700. Door



Afb. 3 Aanzicht van een magnefoon van MCI met een keramische toonas.

een versterkerschakeling in het einde van de buis bij het kapsel blijven alle microfoongegevens behouden, in tegenstelling tot vroeger, waarbij veelal sprake was van hoogafval en gevoeligheidsverlies. De lengte van de buizen tussen versterkerhuis en kapsel kan zowel 1,2 m als 0,7 m bedragen bij een doorsnede van 8 mm. Met twee buizen kan men op deze wijze vooral voor TV een minder opvallende microfoonopstelling maken voor b.v. een zanger met gitaar.

RTW

De Radio-Technische Werkstätten GmbH toonde hun uitvoering van een stereo-uitsturingmeter, met twee verticale zuilen, opgebouwd uit streepjes van neonlampjes. De schaallengte bedraagt 128 mm (afb. 2). Het is te verwachten, dat deze volgens DIN 45 406 piek-aanwijzende uitsturingmeters, die geheel uit elektronica bestaan, zeker ingang zullen vinden.

MCI

Deze firma uit Florida-VS is vooral bekend om zijn meersporen-magnefoons. Ook hier stond weer een – overigens aantrekkelijk geprijsde – 24-sporenmachine met gebruikmaking van 2-inch band (afb. 3). Deze machine heeft een merkwaardige bijzonderheid n.l. een toonas van keramisch materiaal! Men moet maar durven.

Wát is de filosofie die daaraan ten grondslag ligt: ten eerste is het materiaal niet magnetisch; ten tweede is oppervlakte verontreiniging door kleine stukjes magnetisch materiaal van de band b.v. duidelijk te zien en gemakkelijk te verwijderen, zodat flutter hiervan niet valt te vrezen; ten derde is de as altijd zuiver recht...wanneer men met een zwaar voorwerp tegen een stalen as stoot, dan jankt de machine en voldoet niet meer aan de specificaties: wanneer men tegen een keramische toonas stoot dan breekt de as en kan de machine onmogelijk aan mindere specificaties voldoen. Men moet maar op het idee komen!

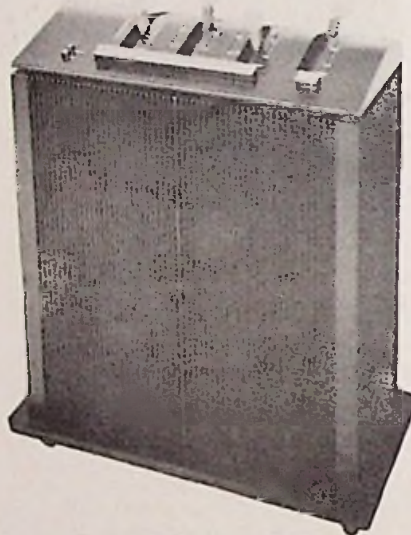
Voorts is de bandbeheersing van de machine opvallend, i.p.v. de veel gebruikte bandspanners b.v., wordt hier het draaimoment van de spoelschotels gemeten en wordt via een elektronisch regelwerk de bandspanning beheerd. De bedieningstoetsenschakeling is „fail-safe“ en een aardige vondst is, dat zodra

men uit „stop“ de heen- en weerspoelhandel aanraakt, door een capaciteef- of inductief relais de machine in de „edit“-positie komt (met een LED in de handel) waardoor de band zich gemakkelijk laat manoeuvreren langs de koppen. Ontzettend interessante machine!

Uiteraard zijn van MCI ook dergelijke 4- en 2-sporenmachines te verkrijgen en alle opzoekautomatieken zal ik u besparen, want tegenwoordig is ook de meersporenmachine aangetast door een (zo u wilt) gezonde digitale-stuurziekte.

EMT-Wilhelm Franz

Hét grote nieuws van deze AES-convention was een geheel elektronisch nagalm-apparaat, n.l. het type EMT 250 van EMT (afb. 4). Sinds de ontwikkeling van de galmkelder, de galmplaten en de galmveren inclusief de elektronische galmvertrager, waarbij men gebruik maakt van digitale technieken, is dit het logische vervolg.



Afb. 4 Elektronisch begalmingsapparaat EMT 250.

Het principe van dit galmapparaat is afkomstig van M. Schröder, die in staat bleek een computer zodanig te programmeren dat het een ingevoerd muziekvoorbeeld 20 seconden lang kon begalm. Toen was echter een „real-time“ uitvoering niet mogelijk. Nu is dat, door gebruik te maken van LSI's en schottky-TTL-logica van hoge snelheid, de heren Blesser en Bäder wél gelukt. Het is mogelijk door middel van toetsen het apparaat te programmeren voor „galm“, „vertraging“, „echo“, „ruimtevaarteffect“, „kooreffect (chorus)“ en „stereophasing“. Dat is nogal wat. Combinaties van deze functies zijn niet mogelijk, behalve dat men vertraagde nagalm kan toepassen. Het apparaat heeft een quadro-uitgang.

Wanneer u daarin geïnteresseerd bent, kunt u er via de importeur, de fa. Heynen in Gennep, ongetwijfeld meer over horen.

Afb. 5 Aanzicht van de LDC-25 regeltafel met 20 kanalen en vier uitgangen. Fabrikaat Philips-Breda.

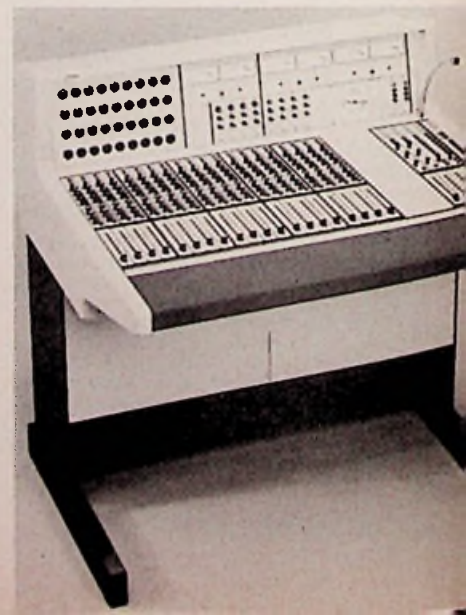
Ander nieuws bij EMT was een jankmeter EMT 422 en een micro-impedantiemeter EMT 328. Ook was er een opneem- en een weergeefapparaat voor de BASF-uniset te zien, n.l. de EMT-Unimatic. Belangrijk daarbij is het gebruik van de gemelde BASF-bandcassette van professioneel formaat: een cassette waarbij de chroomdioxideband een breedte heeft van 6 mm, waarop drie sporen kunnen worden opgenomen (links-rechts voor stereo en een „cuespoor“ voor besturing) en op deze wijze kan bij een bandsnelheid van 9,5 cm/s een professionele kwaliteit worden behaald. Wij zullen van deze cassette in de toekomst hopelijk meer horen, de internationale aandacht is daar op gericht.

Philips

Van belang is te melden een regeltafel bestemd voor professioneel gebruik, ontworpen en vervaardigd naar de inzichten van onze vaderlandse industrie (afb. 5). Deze LDC-25 heeft cassettes die een breedte hebben van 3 cm en bijzonder snel zijn uit te wisselen. Ook de regelaars zijn als een aparte cassette uitgevoerd en onmiddellijk te vervangen. De eigenlijke kanaalcassette bevat de normaal gebruikelijke nevenscircuit-mogelijkheden en filters, terwijl er volgens deze techniek een regeltafel met 8 mengrails kan worden opgebouwd. De constructie van deze cassettes verraaft een bijzonder inzicht in de economie en de vormgeving van de tafel is bijzonder aantrekkelijk.

NTP

Mocht in voorgaande jaren de firma NTP Elektronik A/S uit Kopenhagen reeds zijn opgevallen door de verticale modulatiemeters volgens het Bar-Graph-principe en een kleuren monitor waarbij het mogelijk is de uitsturing van van kanalen en groepen van een regeltafel in één keer te observeren, zo was er nu een nieuwigheid voor de geluidstechnici van de TV. In een normaal video-sigitaal wordt een signaal geïnjecteerd, dat een elektronische afbeelding geeft aan de linker, verticale zijde van het monitorbeeld van een uitsturingmeter. Geweldig idee! Op deze wijze kan de geluidstechnicus in hetzelfde beeld van het programma de uitsturing van het geluid zien.

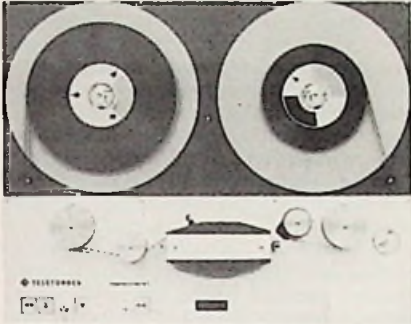


Telefunken

Het nieuws bij Telefunken is een studio-ruis-onderdrukker TELCOM (Telefunken-Compander). Met gebruik van deze compander stelt men een winst in de dynamiek voor van 30 dB en zo gering mogelijk moeilijkheden met het inregelen. Ook deze compander werkt met vier frequentiebanden die ieder een eigen regelsysteem hebben.

Wie meer wil weten wordt verwezen naar een artikel in Funkschau Heft. 18/571 1975.

Ander nieuws wordt gevormd door een geheel anders opgezette regeltafel in VCM-techniek oftewel Variable Compact Modul-techniek. Men bouwt eenheden met vier kanalen tegelijk, waarop de



Afb. 6 Bovenaanzicht van de professionele Telefunken Magnefoon M 15-A.

andere viervoudige onderdelen kunnen worden gestapeld zoals regelorganen voor nevencircuits, filters, begrenzers programmeerschakelaars e.d. Met vlakke verbindingkabels kan aan welhaast iedere configuratie-wens op eenvoudige wijze door de fabriek worden voldaan. De groepen van vier kanalen zijn 15 cm breed, zodat de kanaalbreedte iets onder de vier centimeter ligt. De operationele schakeltechniek in de tafel is in feite klassiek. We zagen overigens nog een zeer handzaam mini-regietafelje SAM-82, dat acht kanalen en een stereo-uitgang plus de benodigde nevenmogelijkheden bevat. Zag er erg leuk uit!

Belangrijk nieuws gold ook de nieuwe versie van de Magnetophon M 15, n.l. de M 15-A (afb. 6). Zeer belangrijke verbeteringen, waaronder een juistere constructie van de druktoetsen (verzonken) een LED-display voor de bandteller, een kristal-gestuurde toonmotor, die bij een afwijking van het toerental automatisch afslaat waardoor geen verkeerde snelheid van de band kan optreden. Toevoegingen waren een externe snelheidsregelaar, ook met een oscillator gestuurd, om de bandsnelheid te kunnen variëren en dan wel reproduceerbaar door een LED-display.

Voorts was er een stuk „rekentuig“ voorhanden, waarmee men snel verschillende fragmenten op de band kan opzoeken, iets wat meer en meer ingang vindt.

Kajaani OY

Alhoewel wij eerst twijfelden of dit een Japanse dan wel een Israëlische firma betrof, bleek de door deze firma getoonde regeltafel een Fins fabrikaat te zijn, gebouwd voor de finse radio-omroep. Wat



Afb. 7 Draagbare regeltafel van Soundcraft met 16 kanalen en 2 uitgangen.

ons trof aan deze tafel was de weer geheel andere manier van vormgeving, alhoewel de audio-routing in de tafel in feite erg simpel was, minder in ieder geval dan de afmetingen ons deden vermoeden. Maar... het zag er werkelijk leuk uit.

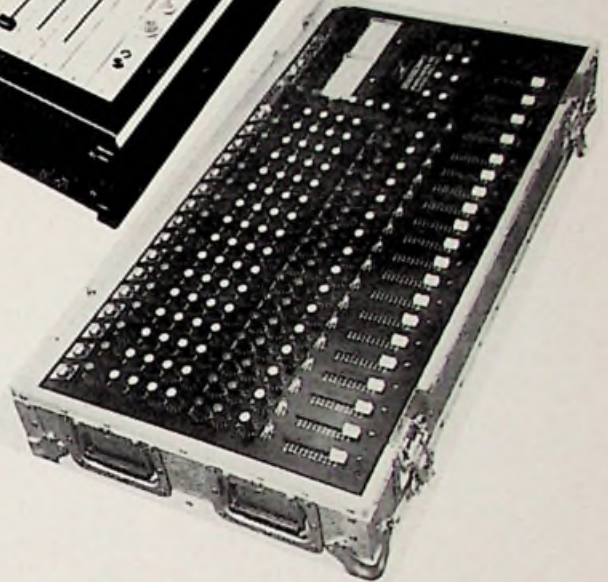
Automated Processes, Inc.

Er stond geheel bedrijfsklaar, een demonstratiemodel van een regeltafel van deze Amerikaanse firma. Iedere eenheid van het kanaal is te programmeren en de posities van de regelorganen kunnen in een bandgeheugen worden opgeslagen. Geconstateerd werd, dat men de opbouwende opmerkingen van enkele geïnteresseerde gebruikers van het automated mix-down proces ter harte had genomen en de zaak aanmerkelijk had vereenvoudigd. Probleem is echter nog, dat het gehele bewerkingsproces om de regelaar-standen weer terug te vinden, nadat de computerband wordt afgedraaid, een moeilijkheid blijft door het ontbreken van directe visualisatie.

Soundcraft

Niet onvermeld mogen blijven de regel tafels van deze Engelse firma, die in handige koffers zijn ondergebracht en daardoor uitermate geschikt zijn voor optredens door pop-groepen (afb. 7). Het is echter te hopen, dat er geen storingen optreden, want de regel tafels zijn niet opgebouwd uit modulen, zodat het voor de storingstechnicus betekent „licht uit, spot aan... wáár zit de fout“. Het publiek moet dan maar even wachten. Deze negatieve eigenschappen hebben echter wél het voordeel dat de tafels opvallend

Afb. 8 Aanzicht van een kleine regeltafel, type 169 van Studer.



goedkoop zijn! Kortom: „wat had u gehad willen hebben“.

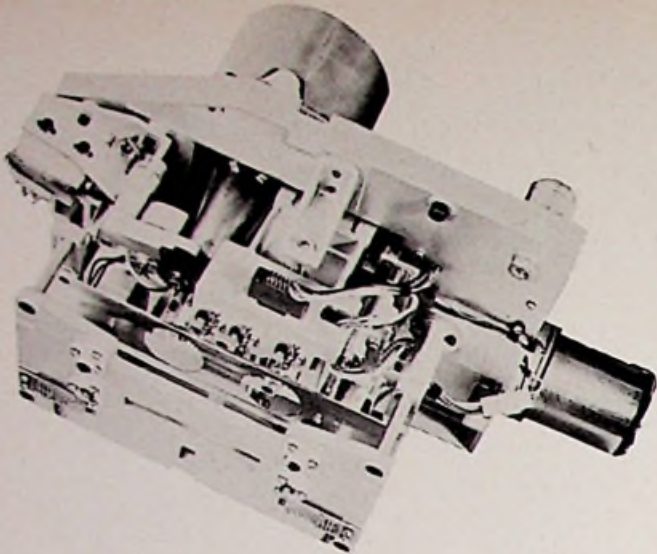
Audio

Niet nieuw, maar toch het vermelden waard zijn de mengpanelen van „Audio-developments“ uit Engeland. Men ontwerpt verschillende typen kleine tot grotere draagbare mengpanelen waarin een behoorlijk aantal mogelijkheden zijn verwerkt.

Studer

Deze Zwitserse firma, die ongetwijfeld veel mankracht in het Zürichse AES-gebouwen had gestoken, had uiteraard zeer veel nieuws. Er was om te beginnen een demonstratie van het „Tape-Lock-System-2000“. In principe is dat een geavanceerd, universeel synchronisatiesysteem tussen b.v. twee meersporenmachines of een meersporen- met een videomachine. Men is nog bezig met een verdere ontwikkeling om ook meersporenrecorders aan film te kunnen koppelen. Er wordt gebruik gemaakt van de SMPTE-tijdcode hetwelk het werken bij ingewikkelde audio-nasynchronisatie bijzonder vereenvoudigt.

Ander nieuws is, dat de bekende Revox-A-700, die als professionele uitvoering bij Studer A67 heet, is te leveren in een console, zodat hij kan worden gebruikt in een eenvoudige studio en dan hoort daarbij ook een bijzonder handig regeltafelontwerpje in de 169-serie (afb. 8). Met dit regelpaneeltje, dat ook in een console kan worden geleverd en met modulen is gemaakt in 3 cm-techniek is voor een betrekkelijk lage prijs een goede studio te maken.



Afb. 9 Constructie van een professionele cassette-magnefoon van Studer, waarbij gebruik wordt gemaakt van de Unisette van BASF.

quadrosysteem demonstreerde en er met onverflauwde moeite reclame voor maakte. Er was een nieuw type SQ-decoder aanwezig, dezelfde als vorig jaar in Londen, maar deze was nog niet op de markt.

Het voordeel van de SQ-decoder is n.l. dat door de verder toegepaste regeltechniek de kanaalscheiding door separate bronnen wordt bevorderd, zodat dit systeem werkelijk een discreet karakter begint te krijgen. Men kan echter beslist niet spreken van een technologisch eenvoudige decoder: het wachten is uiteraard weer op het goedkopere geïntegreerde circuit.

BEAG

Een Hongaarse firma uit Budapest waar we wel even verbaasd hebben staan kijken. Afgezien van een welhaast compleet ontwikkelingsprogramma waaronder professionele microfoons en luidsprekers, zagen we een modulair voor een regeltafel, die qua opvattingen onze bewondering afdwong. Gegevens waren moeilijk te krijgen omdat het hier nog om een prototype gaat. Men heeft het klaar gespeeld om in een breedte van 5 cm twee kanalen te herbergen en daarin zijn zij dus „kampioen“. De elektronica zag er op het eerste gezicht hedendaags en doorwrocht uit, al bleken tijdens een lezing hier en daar zaken te zijn die met andere fabrikaten en systemen beter zijn te realiseren. Zo was hier een – overigens bewonderingwekkende – regelaar opgebouwd uit opto-elektronische componenten, waarmee een spanningsgestuurde regelaar werd verkregen. Deze spanningsgestuurde technieken vinden overal meer ingang en bijzonder aardig was ook de korte filosofie die de spreker opbouwde inzake de operationele routing in een regeltafel, wanneer men van deze technieken gebruik maakt.

Sennheiser

In RE no. 7 van 1975 heeft u op blz. 238 een kort artikelje kunnen lezen betreffende een infrarood zend- en ontvangsysteem waarbij gebruik wordt gemaakt van een galliumarsenide LED (LD 241) en een ontvangdiode (BPW 34). Deze infrarood straling heeft een betrekkelijk smalle band en bevindt zich in de golflengten van ongeveer 950 nm. Omdat de genoemde ontvangdiode van het silicium-PIN-type ook nog een behoorlijke hoeveelheid zichtbaar licht kunnen „zien“, is voor deze dioden een zwart-filter aangebracht, waarmee de ontvangstbandbreedte wordt begrensd. Kortom: de zenddioden zenden een ruisband uit, die door de ontvangdioden wordt „gezien“: het draadloze contact is er! Er was uiteraard een snelle ontwikkeling op gang gekomen om dit systeem toepasbaar te maken en in de handel te brengen. Om het geluid over te dragen werd de infraroodstraling gemoduleerd met een blok golf en de oscillatorfrequentie van de oscillator werd in frequentie met het audiosignaal gemoduleerd.

Uiteraard was ook bij Sennheiser de ontwikkeling op gang gekomen en de

Voorts mag worden vermeld een professionele krachtversterker A68, 2 x 100 watt, die voor monitoringdoeleinden of public-adress kan worden gebruikt.

Tenslotte was het belangrijkste nieuws van deze tentoonstelling het prototype van een professionele cassette-magnefoon, ontwikkeld voor automatisch bedrijf, waarbij ook gebruik wordt gemaakt van de Unisette-cassette van BASF (afb. 9). De machine staat onder een bepaalde hoek, waardoor de cassette door eigen gewicht uit een cassettevoedingsapparaat in de machine terecht komt en na gebruik er ook weer uitvalt. Men denkt eraan dit proces per computer te beheersen en alle ogen van de „broadcasting“ zijn nu nog maar op een ding gericht. We wachten in ieder geval af.

Overigens moet de opmerking van schrijvers hart, dat deze Unisette-cassette wel eens bijzonder interessant voor de werkelijke HiFi-luisteraar kan gaan worden, omdat deze cassette qua bandbeheersing niet de nadelen bezit van de compact-cassette en ook omdat de geluidskwaliteit uiteraard aan de specificaties van onze huidige begrippen voor HiFi voldoet, ofwel de DIN 45 500 verre kan overtreffen op alle punten. Het zou overweging verdienen, wanneer de fabrikanten van afspelerapparatuur zich eens verdiepten in de mogelijkheden.

Naar mij, via een bepaalde publicatiebron, eens ter oge kwam, zou de Japanse firma AIWA daarvoor al een machine hebben ontwikkeld. Wie meent, dat uw verslaggever ongelijk heeft, mag best – wanneer hij een goede zegsman is – eens een briefkaartje sturen naar de redactie van dit blad.

Unisette is nog steeds een ding om attent op te zijn, al gaat de ontwikkeling langzaam.

JVC

Uiteraard ontbrak de bekende Japanse firma JVC of NIVICO niet met een demonstratie van hun CD-4-systeem. Het is toch merkwaardig, dat bij hun opstelling dit systeem zo gaaf kan klinken, er werd op hoog niveau en professioneel afgeluisterd. Inmiddels hoorde ik dat men iets aan het aftastelement heeft veranderd, om de vertragingstijden van bewegende

massa en decoder meer op elkaar af te stemmen.

Verder valt nog te vermelden de professionele platenspeler voor omroepdoeleinden. De motor wordt door een kristaloscillator gestuurd en er is een „quick-start“ mogelijkheid. Het kristal-systeem stuurt een gelijkstroommotor (borstel-loos, dus met hall-generatoren) en deze drijft direct de draaitafel aan. De „rumbel“ is in het gebied van 30...20 000 Hz meer dan 50 dB en dat is voor een professionele platenspeler niet slecht.

ADC

Bij deze zeer goed bekende fabriek van groeftasterelementen troffen we een folder aan van de Accutrac 400. Dit behelst een automatische platenspeler, waarbij men in staat is op gemakkelijk bedienbare wijze de verschillende „bandjes“ van de plaat automatisch op te zoeken.

Iets dergelijks is niet helemaal nieuw: er is reeds een professionele platenspeler bekend, die zelfs vanuit een computer kan worden bediend en het principe waarop deze platenspeler werkt, herkennen we elders in andere platenspelers. Wat is het geval: in de toonarm zit een speciaal groeftast-element, waarin een infraroodstraler en detector aanwezig zijn. Op deze wijze is de meer „glanzende“ ruimte tussen de „bandjes“ te „zien“ t.o.v. de normale „doffere“ aanblik van de naast elkaar liggende groeven in het „bandje“. Deze gegevens worden in een logisch besturingssysteem ingevoerd, dat op zijn beurt commando's geeft aan twee motoren, die de bewegingen van de toonarm tot stand brengen.

Met een toetsenbordje kan men zonder meer van iedere willekeurige plaat het eerste, resp. tweede, derde, vierde enzovoort-bandje kiezen en worden de voorgaande overgeslagen. Via een ultrasoon geluidssysteem, zoals bij TV-afstandsbediening het geval is, is ook „draadloos“ vanuit de gemakkelijke stoel de platenspeler te bedienen. De plaat zal men echter met de hand moeten verwisselen!

CBS

Gewoon omdat u het weten moet: CBS was de enige firma die een 4-2-4-matrix-

ontwikkelingsmensen kregen daar door, dat het gebruiken van een blok golf wel „morsen” met de bandbreedte was, omdat door de hogere harmonischen de gehele band wordt bezet en wanneer men b.v. sinustonen zou gebruiken, dan zou men meerdere kanalen kunnen overdragen. Zo was er al een vertaalinstallatie gemaakt voor 10 kanalen via dit infraroodsysteem, allen met behoorlijke en storingsvrije kwaliteit.

Wat dr. Werner van Sennheiser (die hierover een lezing hield) wilde voorstellen om tot een normalisering van de kanaalbezetting te geraken, die alle toestelfabrikanten dan zouden moeten nemen. Voor stereo-overdracht stelde hij voor om het linkerkanaal in frequentie te moduleren op een dragertoon van 95 kHz en het rechterkanaal op een dragertoon van 250 kHz. Men kan hiermee dan per kanaal een bandbreedte van 20 Hz tot 15 kHz overdragen. Er is bij toepassing van dit sinus-dragertoonsysteem nog plaats voor een derde kanaal, dat b.v. voor afstandsbesturingen zou kunnen worden gebruikt. Het is dus niet uitgesloten, dat dit infraroodsysteem enkele taken van het ultrasonore systeem zal overnemen: Mark their words! De gebruikte energieën zijn uiterst gering en als nieuwtje had Sennheiser op de stand de prototypen van de stereo-hoofdtelefoons als demonstratie liggen en de resultaten waren werkelijk frappant.

De lezingen

Ondanks het gelukkige feit, dat er één ruimte was waar alle voordrachten werden gehouden, is het onmogelijk om alle lezingen te bezoeken. Men selecteert naar eigen vakgebied en dat deed dan ook Uw verslaggever. Wie het interesseert kan altijd via het secretariaat van de Nederlandse Sectie van de AES te weten komen, van welke lezingen z.g. „papers” beschikbaar zijn.

Betreffende het onderwerp TID, oftewel Transiënt-Intermodulation Distorsion was er sinds de bekende voordracht van prof. dr. M. Otaia in Kopenhagen en de heer H. Dorreboom in Amsterdam enige vordering in het begrip te onderkennen. De voordracht van T. Jelsing van B & O werd bijzonder droog gepresenteerd, vooral omdat hier met veel formularia het onderwerp mathematisch werd aangepakt, helaas met voor de achterste rijen onleesbare dia's.

Prof. Otaia van het Technisch onderzoekcentrum van Finland, was duidelijk een stap verder en had een meetmethode ontwikkeld om deze vervorming te meten. Het is te ingewikkeld om hier in kort bestek te herhalen, maar men zou kunnen zeggen, dat hij werkt met een compensatievertraging in de directe versterkerketen en een samengesteld meetsignaal, bevattende de frequenties van 1,95 kHz en 15 kHz.

Een andere, toch wel interessante voordracht, of liever „voorstel” van Finse oorsprong, was die van Dr. Ilmonen van de Finse omroep. Hij wees op het pro-

bleem van de verschillen in luidheid tussen gesproken woord en muziek, die door verschillend gebruik door de luisteraar (b.v. als achtergrond, ontspanning of niveau van interesse) immer leidt tot een verschil in opvatting. Door deze drie gebruiksmogelijkheden van de radio ontstaat er een bepaalde incompatibiliteit, die aan zender c.q. studiozijde niet afdoende is op te lossen. Derhalve moet de oplossing aan ontvangtzijde worden gezocht, d.m.v. een „elektronisch etiketeersysteem”. Dit systeem onderscheidt of er sprake is van spraak of muziek, zodat een naar behoefte van de luisteraar thuis de juiste balans kan worden ingesteld. Men zou aan dit systeem ook programma-identificatiesignalen kunnen toevoegen, opdat men elektronisch in staat zou zijn om uit alle aangeboden programma's alle gesproken woord, lichte- of klassieke muziekprogramma's te selecteren. Hij stelde dit voor te doen tussen de 53 en 75 kHz m.b.v. data-overdracht van 12 bits op een 57 kHz hulpfrequentie.

Onze vaderlandse dr. Werner Kaegi hield een voordracht over VOSIM, een nieuwe manier voor het synthetiseren van geluid. Het is een studie die plaats vindt op het Instituut voor Sonologie van de Rijksuniversiteit te Utrecht. Dr. Kaegi tracht n.l. m.b.v. slechts drie parameters een geluidsfenomeen te beschrijven. Op deze wijze is men in staat zeer globaal maar toch zeer karakteristiek een klankfenomeen te analyseren en eventueel additief te synthetiseren. De akoestische resultaten zijn in hun primitiviteit reeds verbluffend. Wanneer men zich rekenschap geeft van de gevolgen van dit onderzoek dan staan we aan het begin van een geweldige ontwikkeling.

De lezing van Lauterslager en Nuyten van Phonogram International moest schrijver helaas missen, dat was jammer, er is echter over het onderwerp waarbij voor de weergave vijf luidsprekers worden gebruikt (Ambience Related Transmission System) een „paper” voor de geïnteresseerde beschikbaar.

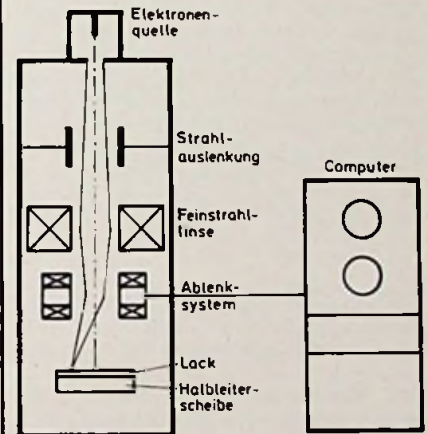
Zeker mag niet worden vergeten de geweldige voorvoering van een pseudoquadrosysteem, door prof. dr. ir. J. J. Geluk. Hij liet een systeem horen, dat op simpele wijze voor een ruimtelijk effect zorgt in een huiskamer. Voor de luidsprekers van een normale stereo-installatie worden op een afstand van ongeveer een halve meter twee microfoons geplaatst, die ieder een achter-luidspreker verzorgen. De nagalmtijd van de weergeefruimte levert zijn bijdrage aan de microfoons, of liever: mengt dat bij de luidsprekerbijdrage en het resultaat is niet onaardig. Het was weer één van die gedenkwaardige momenten tijdens een AES-lezing, dat iedereen een geschikt plaatsje in het midden van de zaal zocht om dicht op elkaar gepakt met introvert gerichte, niets begrijpende ogen naar het „quadro-wonder” te luisteren.

Tenslotte...

kan men zeggen, dat deze AES-conventie in Zürich een van de zeer geslaagde is, die heel wat nieuwe stof heeft doen opwaaien om tot nadenken te stemmen.

Elektronenmicroscop vervaardigt halfgeleiderstructuren

Met elektronenstralen, waarvan de golflengte t.o.v. die van licht een grootteorde kleiner zijn, heeft men bij Siemens MOS-transistoren met een kanaallengte van 0,5 μm vervaardigd. Als „schrijfmachine” benutte men een gemodificeerde rasterelektronenmicroscop, die door een computer wordt bestuurd. Met deze methode kan men niet alleen de structuren verkleinen, maar ook wordt het vervaardigingsprocesde wezenlijk vereenvoudigd, want het tijdovende tekenen van fotomaskers kan vervallen. Waar op het ogenblik enige duizenden componenten op een vierkante millimeter worden ondergebracht, verwacht men dat binnen enige jaren een tienvoudige hoeveelheid een plaats zal kunnen vinden. Deze grotere dichtheid van onderdelen zal het noodzakelijk maken, dat de grootte van de verschillende onderdelen wordt gereduceerd, van ongeveer 5 μm moet men op 1 μm en minder komen. Bij de gebruikelijke methode voor het vervaardigen van MOS-schakelingen, wordt een contactafdruk van een fotomasker gemaakt op de chip, waarna deze wordt geëst. Zeer kleine structuren laten zich op deze manier echter niet vervaardigen, omdat door de buiging van het licht aan de randen van het fotomasker, kleinere structuren niet goed worden gekopieerd. Beter en fijner gedetailleerde „maskers” worden geleverd door elektronenstralen met energieën tussen 5 keV en 50 keV.



RE-infokaarten

Kluwer Technische Tijdschriften Deventer, brengt als aanvulling op het tijdschrift „Radio Electronica”, een kwartaaluitgave onder de titel „Radio Electronica infokaarten”. Deze uitgave, die zal verschijnen op magazine-formaat, biedt de mogelijkheid aan adverteerders om d.m.v. antwoordkaarten direct respons te krijgen. Het is niet mogelijk om advertentiepagina's op te nemen. Alleen antwoordkaarten, met informatie over het betreffende produkt of de betreffende dienst, worden geaccepteerd.

„Radio Electronica infokaarten” verschijnt voor de eerste maal op 5 oktober 1976 en wordt de abonnees van Radio Electronica toegezonden.

Uitgebreidere informatie wordt verstrekt door Kluwer Technische Tijdschriften, Polstraat 7, Deventer, tel. 05700-75522, toestel 317.



voor populair zie: „Toon en Beeld”

POLYDOR BV Rijswijk Zh
DGG/Archiv

Rossini 1792...1868

Ouvertures
Il Barbiere di Siviglia; La Cenerentola; La Gazza Ladra; L'Italiana in Algeri; Il Signor Bruschino; L'Assedio di Corinto
Londens Symphonie Orkest olv. Claudio Abbado
DG 3300 497 stereo/dolby f 25,-

Een uitstekende cassette, al had naar mijn smaak het koper wat meer affect mogen maken. De balans tussen de overige groepen in het orkest is voortreffelijk. Strijkersklank, mits wat hoog-af gecorrigeerd, is fraai. Abbado maakt grote nuances tussen de zachte en luide passages, zodat het gebruik van het dolbyfilter dezerzijds wordt ontraden; de reeds grote dynamiek wordt dan wel overtrokken. Afspelen dus zonder dolby; laag: ± 4 dB op (voorzichtig doseren!); hoog: ± 4 dB af, of het CrO₂ filter inschakelen (eventueel „cut-off”)

Edvard Grieg 1843...1907

Lyrische Stücker
Emil Gilels-piano
DG 3300 499 stereo/dolby f 25,-

Een verzameling van twee en twintig lyrische stukken, die aan een fraai parelsnoer doen denken. Wat een fijnzinnige werkjes; juweeltjes en onder de handen van Gilels tot schoonheden gereproduceerd! Grote afwisseling van inhoud, sfeer en stemming; héél bijzonder. Warm aanbevolen! Zeer fraaie pianoklank; fantastisch zoals de aanslag ook bij deze cassette weer tot zijn volle recht komt; geen enkele vervorming en als een paal zo stabiel van toon!
Afspelen met of zonder dolby; in het tweede geval geen hoog-af; laag: ± 6 dB op. Met dolby wat hoog-op; de ruis is dan praktisch nihil.

Franz Schubert 1797...1828

Pianonate in a, D. 845
Wanderer-Fantasie in C, D. 760
Maurizio Pollini-piano
DG 3300 504 stereo/dolby f 25,-

Twee grote pianowerken, feilloos door de vermaarde pianist Pollini gespeeld. Als zodanig een belangrijke aanwinst, al ben ik over deze piano-opname wat minder enthousiast, in het bijzonder wat het middenregister betreft en ook wat de modu-

latiediepte aangaat. Niet dat de opname slecht is te noemen, daar is geen kwestie van, maar vergeleken bij de vorige cassette (Grieg/Gilels) beslist minder briljant, minder klaar en helder. Niettemin toch wel een cassette om te hebben, met de nadruk op de belangrijkheid van beide werken.

Afspelen met dolby heeft de voorkeur; laag: ± 10 dB op; hoog: ± 6 dB op.

Ludwig van Beethoven 1770...1827

Pianonate nr. 8 in c, opus 13 (Pathétique)
Pianonate nr. 14 in cis, opus 27, nr. 2 (Mondschein)
Pianonate nr. 23 in f, opus 57 (Appassionata)
Wilhelm Kempff - piano
DG 3300 506 stereo/dolby f 25,-

Een opname uit 1965, maar voortreffelijk. Heldere, klare vleugelklank met onmiskenbare aanslag, dus niet gecompromieerd of afgevlakt. Feilloos spel van Kempff met volkomen eigen interpretatie, die „romantisch” aandoet. Goed uitgemoduleerde cassette, dus minimale ruis. Een magnifieke cassette! (Op kant 2 staan behalve de „Appassionata”, zes variaties over „Nel cor più” in G)
Kan worden afgespeeld met en zonder dolby. In het laatste geval verdwijnt ook de allerlaatste ruis. Laag: ± 6 à 8 dB op, want de band heeft betrekkelijk weinig laag; hoog: nul, of met dolby iets op, naar verkiezing.

Maurice Ravel 1875...1937

a) Bolero (1927)
b) Rapsodie Espagnole (1907)
c) La Valse (1920)
Boston Symphony Orchestra olv. Seiji Ozawa
DG 3300 459 stereo/dolby f 25,-

Een zeer belangrijke cassette met een prachtig repertoire. Magnifiek gespeeld met een fraaie orkestklank, waar opneemtechnisch héél wat is bij komen kijken, al valt er bij kritisch luisteren altijd wel wat op te merken. Dit programma verdient een enkele toelichting.
Bolero. Dit ballet speelt zich af in een Spaanse herberg. In het midden een tafel, waarop een danseres de „Bolero” uitvoert, aangemoedigd door de mannen rondom haar. Het werk is opgebouwd uit twee elkander afwisselende thema's, elk van zestien maten; beide worden negenmaal letterlijk herhaald. De geweldige, uiterlijke climax wordt bereikt door de instrumentatie en door het langzaam aanzwellen van pianissimo tot een overstelpend tutti!
Rapsodie Espagnole. Deze kleurige orkestsuite bestaat uit vier delen: Prélude à la nuit; de vredige kalmte van een stervende dag; „Malgueña”, een soort Fandango; „Habanera”, een bewerking van een dertien jaar ouder pianostuk; „Feria”, gestyleerde herinnering aan een volksfeest.
La Valse. „Dwarrelende wolken splijten bij vlagen en laten de blik vrij voor walsende paren; men onderscheidt een reusachtige zaal, bevolkt door een rondraaiende menigte. Het toneel wordt alengs helderder; het licht der lusters beschijnt een keizerlijk hof omstreeks 1855”, aldus Ravel's bijschrift in de

partituur. Hij doet zich zelf hiermee te kort, want „La Valse” is tijdsloos! Deze muziek welde op uit het gebied van het onderbewuste, van de droom, een beangstigende droom, de obsessie. Meeslepend, emotioneel, hartstochtelijk en fantastisch door het Boston Symphonie Orkest onder Ozawa uitgevoerd. Kan NIET met een klein volume worden gespeeld; deze geweldige muziek komt dan niet tot zijn recht.
Afspelen met dolby; laag: ± 6 dB op; hoog: ± 6 dB op. Pracht cassette, die de mogelijkheden van dit systeem nog eens duidelijk accentueert!

Niccolo Paganini 1782...1840

Concert voor viool en orkest, nr. 3 in E
Salvatore Accardo - viool en orkest
Sonate voor altviool en orkest
Dino Asciolla - altviool en de London Philharmonic Orchestra olv. Charles Dutoit.
DG 3300 629 stereo/dolby f 25,-

Direct bij de inzet van het orkest (pizzicato) is de eerste indruk: prima opname! En dikwijls is een eerste indruk juist, zo ook in dit geval. Na een melodieuze inleiding van het orkest komt de solist, de beroemde meestersviolist Salvatore Accardo met een zeer fraaie vioolklank en in prachtige balans met het orkest. Akoestisch is de zaak ook dik in orde, zodat deze cassette van begin tot eind een luisterrijk genot verschaft. Daarbij is dit derde vioolconcert van Paganini beslist melodierijker en minder technisch dan bijvoorbeeld zijn eerste concert in D, hoewel ook nu hogeschool bekwaamheid wordt vereist!
De cassette bevat veel hoog en er moet dus behoorlijk hoog-af worden gegeven, wat de ruisvrijheid ten goede komt. Deze is al miniem, want de cassette is prima uitgemoduleerd.

De sonate voor altviool en orkest, een weinig gespeeld stuk, is er al even beeldschoon afgekomen als het vioolconcert en zeker even knap uitgevoerd! Magnifieke toon en balans; goed uitgemoduleerde cassette en geen ruis. Eén en ander komt het beste tot zijn recht zonder dolby. De ruimtelijke indruk doet plezierig aan en de dynamische verschillen passen zich goed aan bij de huiskamer. Tenslotte is ook het muziekstuk interessant en het aanhoren dubbel en dwars waard!
Afspelen zonder dolby; laag: ± 4 à 6 dB op; hoog: ± 6 à 8 dB af; eventueel „high-cut” filter erbij gebruiken.



Recente defensie systemen

Het is helaas nog steeds keiharde realiteit, dat speciaal voor de ontwikkeling van moderne wapens en andere middelen, direct of indirect ontworpen voor oorlogsvoering, budgetten ter beschikking staan die vaak onvoorstelbaar grote bedragen vertegenwoordigen. Naast uiterst afschrikwekkende resultaten heeft al dit oorlogsmateriaal meestal één ding gemeen n.l. dat daarin de modernste technologieën worden toegepast en het zou niet van werkelijkheidszin getuigen indien we de lezer deze technische ontwikkelingen zouden onthouden.

Om bepaalde tactische redenen dient de NATO binnen afzienbare tijd te beschikken over een uitbreiding van het bestaande radarnet. De radar-keten (NADGE), die is opgebouwd ter controle van het luchtruim, is samengesteld uit een aantal moderne radarstations; elkaar deels overlappend en zich uitstrekkend van het hoge noorden in Noorwegen tot en met Turkije, heeft o.a. een te kort bereik voor laag vliegende objecten en blijkt bovendien tactische tekortkomingen te hebben die met andere moderne systemen zijn op te lossen c.q. aan te vullen. Radar heeft door toepassing van zeer hoge frequenties, een bereik dat nauwelijks tot over de horizon reikt. Dit heeft de NATO in principe doen besluiten de huidige grondradarketen uit te breiden met AEW (Airborne Early Warning), vliegende radarstations. Een van die moderne vliegende radarstations die voor het NATO doel geschikt zou kunnen zijn is de Grumman E-2C Hawkeye (afb. 1) die is ontworpen om vanaf vliegdekschepen te opereren. De Hawkeye fungeert dan als radarstation voor een gehele vloot.

Boven op de romp van het vliegtuig is, met behulp van een telescopische draagarm een radome gemonteerd met een doorsnede van 7,3 meter. Dit complete antennesysteem draait, afhankelijk van het gebruik, met een snelheid van ongeveer 6 omw per minuut en bestaat uit een samenstelling van twee door elkaar heen rijkende yagi antenne paren. Dit door Randtron (VS) ontwikkelde antennesysteem heeft een vrij groot vertikaal bereik, waardoor zowel gronddoelen als zeer hoge vliegende doelen zijn waar te nemen. Vliegend op een diensthoogte van 8,5 km kan vanaf de grond tot ongeveer 30 km hoogte worden waargeno-



Afb. 1 Grumman E-2C Hawkeye.

men, terwijl het horizontale bereik ongeveer 400 km is.

Zowel de directe retour impuls als de indirecte, via de grond, retourkomende impuls worden samen met de informatie van een nauwkeurige hoogtemeter via een computer omgezet in hoogte en afstandgegevens van een bepaald doel. Zoals al opgemerkt, bezit het systeem een tweede antenne n.l. voor IFF (identificatie van vriend en vijand) berustend op het principe van secundaire radar. Correlatie van eveneens deze gegevens maken het mogelijk een totaal overzicht te krijgen. Indien we bij al deze gegevens tevens die van het eigen vliegtuig voegen ontstaat een airborne moving target indicatie. Uitsluitend de bewegende doelen rond het waarnemingsvliegtuig worden getoond.

Om de primaire radar te beschermen tegen ECM (electronic counter measurement), het storen en het toevoegen van niet bestaande impulsen of andere uiterst geraffineerde elektronische impulsvorming, vertraging enz, wordt geen vaste frequentie toegepast. Tijdens het draaien van de antenne wordt deze UHF-radar constant in een willekeurig ander kanaal geschakeld.

Om dit systeem eventueel aan NATO eisen aan te passen wordt binnenkort een nieuwe, geheel digitale verwerkingseenheid (General Electric) toegepast, hetgeen naast digitale presentatie tevens in zich heeft dat de IFF-ECM eenheid kan worden uitgebreid tot een modern ECCM systeem (counter-counter). In principe bestaat zo o.a. de mogelijkheid tot fictief verplaatsen van het eigen vliegtuig ten opzichte van vijandelijke radar.

De radar operators, die met drie schermen en verschillende systeem configuraties werken, kunnen tevens via een toetsenbord en lichtpen een onderscheppingsvliegtuig geleiden en via datacommunicatie b.v. de autopilot van de onderschepper van gegevens voorzien. Een andere kanshebber is de huidige Britse Nimrod die eveneens is ontworpen voor surveillance boven zee. Om aan de NATO eisen te voldoen zou Marconi-Elliott dit vliegtuig voorzien van een radome aan



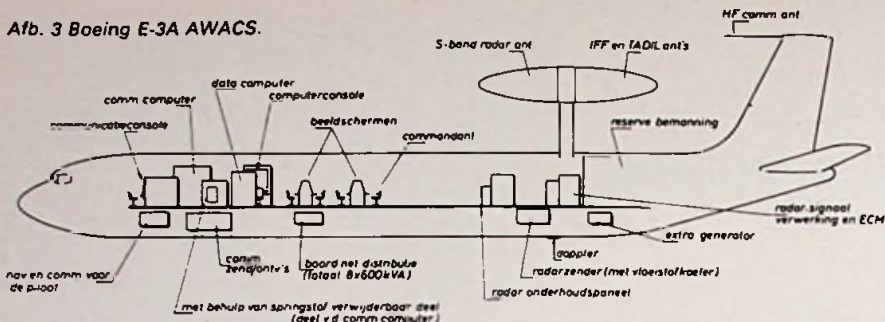
Afb. 2 De Westinghouse AWACS antenne.

voor- en achterzijde van het vliegtuig, waarin zich de door deze firma gepatenteerde, gekoppelde casegrain antennes zouden bevinden, elk met een bereik van 180°, zodat een rondom bereik ontstaat. De antenne kenmerkt zich door een zeer scherpe bundeling en geringe zijlobben. Alle Britse ervaringen met het omwerken van ruwe radar informatie in digitale gegevens, zoals dat wordt toegepast in de nieuwe luchtverkeersleiding apparatuur zouden hierin kunnen worden verwerkt. Indien zou worden besloten tot de verdere ontwikkeling van dit Britse produkt, zouden daar alsnog de laatste ontwikkelingen op ECM gebied in kunnen worden verwerkt, terwijl de werkgelegenheid en know-how binnen de NATO landen een directe impuls zouden krijgen.

Los van een aantal politieke problemen (Frankrijk toont eveneens belangstelling) is de kans toch wel groot dat het uiteindelijk de E-3A AWACS van Boeing gaat worden. Dit toestel heeft de mogelijkheid om niet alleen radar surveillance uit te voeren en dit door te geven aan een grond commandostation b.v. de NADGE keten, maar is tevens in staat de complete surveillance, het commando, over te nemen. Het AWACS (Airborne Warning and Control System) station is daarom gehuisvest in een aangepaste Boeing 707, een verkeersvliegtuig voor de lange afstand. Met behulp van reserve personeel en in de lucht tanken kan dit systeem langdurig operationeel blijven.

Dit vliegende radarstation is uitgerust met een Westinghouse S-band radar waarbij het antennesysteem in een 9,1 m grote radome is ondergebracht. Deze draait constant met een snelheid van 6 omw./min. en bestaat uit een samenstelling van zgn. slotted waveguide's, een groot aantal golfpijpen die gezamenlijk hetzelfde effect hebben als een antenne met parabolische reflector, echter met dit voordeel dat langs elektronische weg de openingshoek variabel is. Aan de achterzijde zijn een IFF en TADIL-C antenne gemonteerd, waarvan de laatste speciaal is ontworpen voor communicatie. Het gehele radar-systeem werkt met 7 verschil-

Afb. 3 Boeing E-3A AWACS.



lende toepassingen die allen tijdens één omwenteling kunnen worden gebruikt. De 360° zijn daartoe verdeeld in 24 subsectoren waardoor de mogelijkheid ontstaat het systeem b.v. vooruit voor andere doeleinden te gebruiken als achterwaards. Zo kan worden gewerkt zonder het meten van doppler verschuiving waardoor een maximale afstand tot even over de horizon wordt verkregen. (Er is geen hinderlijke grond, „clutter“ op de achtergrond.) Ook is het mogelijk met zeer smalle doppler filters en puls-doppler te werken waardoor het systeem weer bijzonder geschikt is voor surveilance op zee.

Een andere functie is de passieve detectie waarbij de zender is uitgeschakeld en de ontvanger wordt gebruikt voor ECM. De presentatie van het radarbeeld kan naast zgn. ruwe presentatie ook plaats vinden met een geheel synthetisch opgebouwd beeld. Op het beeldscherm zien we dan een symbool b.v. een streepje die de richting van het doel aangeeft met daarnaast digitaal de richting, hoogte en snelheid plus eventuele andere specifieke gegevens zoals vliegtuig type o.i.d. Als achtergrond kan, langs elektronische weg, een kaart worden geprojecteerd.



Afb. 4 Een aantal beeldschermen aan boord van de AWACS.

Om alle informatie via digitale data communicatie jam-proof (niet te verstoren) door te geven, wordt gebruik gemaakt van TADIL. Hierbij worden een aantal smalle frequentiebanden gebruikt, die zijn verspreid over een breed spectrum. De informatie gaat dan via een 8 ms

schakelaar, volgens een code, willekeurig in één van deze smalle banden. De verwerking van alle digitale informatie vindt hoofdzakelijk plaats via een 4 π CC1 computer, een nieuwe ontwikkeling van IBM's federal systems division. Deze algemeen toepasbare computer is speciaal ontworpen voor de luchtvaart en is o.a. bestand tegen grote versnellingen, en wordt naast de AWACS tevens toegepast in NASA's space shuttle. De complete computer, waar er overigens meer van

aan boord zijn, weegt slechts 20 kg en is uitgerust met een dubbele rekenbesturingseenheid. Het hoofd (kern) geheugen heeft een capaciteit van max. 176K 32-bit woorden met een toegangstijd van 0,45 μ s. De instructieset bestaat uit ruim 170 instructies.

Precisie referentiebron

In een precisie referentiebron worden hogere eisen gesteld aan de stabiliteit van de referentiespanning als in standaardstabilisatieschakelingen. Hier wordt de referentiespanning ontleend aan de AD 580M. Deze spanning wordt door de verschilversterker OA1 vergeleken met de uitgangsspanning. De uitgangsspanning van de OpAmp wordt toegevoerd aan de spanningregelaar 78L05. Merk op, dat de voedingsspanning van zowel de OpAmp als de referentiebron, worden betrokken van de geregelde uitgangsspanning, waardoor common mode fouten en de invloed van de voedingsspanning van deze IC's op hun uitgangsspanning worden

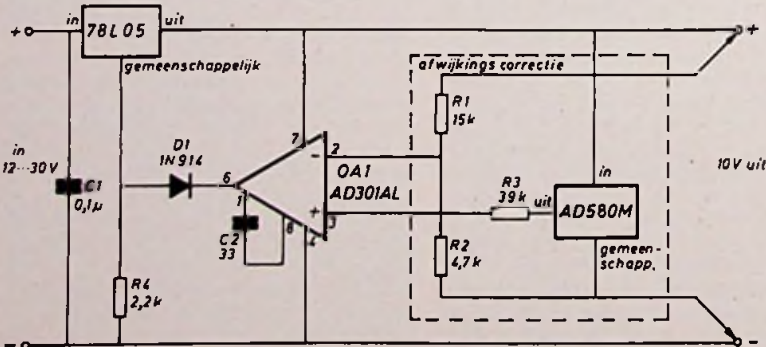
verkleind. Het voordeel van een geïntegreerde spanningstabilisator boven een gewone doorlaattransistor, is gelegen in de ingebouwde thermische overbelastingsbeveiliging en stroombegrenzing.

Bij het starten van de schakeling valt over R4 een bepaalde spanning, waardoor de uitgangsspanning van de 78L05 toeneemt. Deze uitgangsspanning blijft stijgen, tot de juiste spanning is bereikt, dan wordt de uitgangsspanning begrensd door het regelsignaal van OA1, dat wordt toegevoerd aan de gemeenschappelijke ingang van de spanningregelaar via D1. De AD 580 is speciaal ontworpen als 2,5 V

referentiebron. Het achtervoegsel "M" geeft aan, dat de temperatuurcoëfficiënt slechts 10 ppm/°C bedraagt; de kleinste waarde die van dit IC verkrijgbaar is. De weerstanden R1 en R2 bepalen rechtstreeks de stabiliteit en nauwkeurigheid van de uitgangsspanning, zodat deze weerstanden nauwkeurig moeten worden uitgezocht. De OpAmp moet een type zijn met een geringe drift. De aanbevolen AD 301AL heeft een drift van 2 ppm/°C. De brug, die bestaat uit de AD 580M en de weerstanden R1 en R2, kan het best met aparte draden rechtstreeks aan de uitgangsklemmen worden aangesloten, zodat door deze draden alleen de voedingstroom van de brug loopt.

Ofschoon de uitgangstroom wordt beperkt tot 25 mA door de 78L05 is het wel mogelijk regelaars met een groter stroombereik te realiseren door toepassing van andere stabilisatie IC's. De belangrijkste oorzaak van afwijkingen van de uitgangsspanning wordt gevormd door de temperatuurdift van de AD 580. Deze kan worden verkleind, door de brug: R1, R2 en AD 580 in een oven te plaatsen.

Noch de stabilisatie voor voedingsvariaties, noch die voor belastingvariaties kan rechtstreeks worden gemeten. De eerste wordt echter geschat op 0,1 μ V/V, de stabilisatie voor belastingvariaties op 20 μ V/A. De drift bedraagt ongeveer 13 ppm/°C, zodat de totale afwijking over het gebied van 0...70 °C slechts 6 mV bedraagt of 0,06%.



Is de ionosfeer overbelast?

Bij velen die gedurende lange tijd met radio-communicatie bezig zijn, bestaat het gevoel dat de propagatie in de loop der jaren is achteruitgegaan. Het is moeilijk hierover een objectieve mening te hebben omdat het effect wordt versluierd zowel door het grotere effectieve vermogen van professionele en amateur-zenders als door de verbetering van de ontvangers ten aanzien van gevoeligheid en ruis.

In „Wireless World“ van juni 1976 wordt aan dit onderwerp een kort artikel gewijd. In het bijzonder wordt melding gemaakt van de moeilijkheden met het verkeer op de amateur-banden over grote afstanden waarbij vooral de hogere-frequentie banden een erratisch gedrag tonen waarbij de verbindingsmogelijkheid dikwijls geheel wegvalt en het verkeer zich op de lagere banden gaat afspelen die slechts nu en dan mogelijkheden geven. Hierbij wordt, de bekende 11-jarige zonnecyclus in aanmerking genomen, vastgesteld dat het laatste minimum dat nog niet voorbij is wel zeer lang en diep is.

Enige betrouwbare informatie zou wellicht zijn te verkrijgen uit de metingen van de automatische ionosfeer-sonderingen die, sedert een aantal jaren, in een aantal landen systematisch worden bedreven. De „HF-predictions“ die in bovengenoemd blad regelmatig verschijnen zijn hiervan een voorbeeld.

Hierbij afgebeeld zijn deze „predictions“ voor de trajecten Johannesburg en Hongkong van de maand november van de jaren 1961 en 1972, waarover de schrijver toevallig de beschikking had. Het eerste dat opvalt, is de veranderde ordinaat: in 1961 liep deze door tot 50 MHz, in 1972 slechts tot 40 MHz. De betekenis van de drie krommen is als volgt: bovenste-HPF = highest probable freq., middelste-FOT = freq. of optimum transmission, onderste-LUF = lowest usable

freq. (with auroral correction). De grote verschillen springen in het oog. Ofschoon het interval 11 jaren bedraagt, moet nog worden gecontroleerd of dit een max. of een minimum was.

Een verdere aanwijzing bestaat in het niet meer waarnemen van echo's met extreem lange perioden, waarover in de dertiger jaren veel te doen is geweest. Ze werden ontdekt door de Noorse Prof. Störmer. Een van de theorieën was, dat ze werden veroorzaakt door maan-reflecties. Ook van het z.g. Luxemburg-effect, kruismodulatie in de ionosfeer, hoort men tegenwoordig niets meer.

Indien de indruk van veranderde eigenschappen van de ionosfeer juist zou blijken te zijn, zijn twee verklaringen hiervoor denkbaar: of een tot dusverre niet herkende zonne-cyclus of daarmee overeenkomend effect, of een vergroting van

verliezen in de ionosfeer als gevolg van hogere elektronen-temperaturen daarin, veroorzaakt door het enorm toegenomen uitgestraalde mondiale HF-vermogen. Dit laatste effect wordt vermeld bij proeven in de VS met kunstmatig noorderlicht.

M.L.

Afluisteren van de wereldruimte

USSR bereidt grootopgezet plan voor inzake het speuren naar buitenaardse intelligenties.

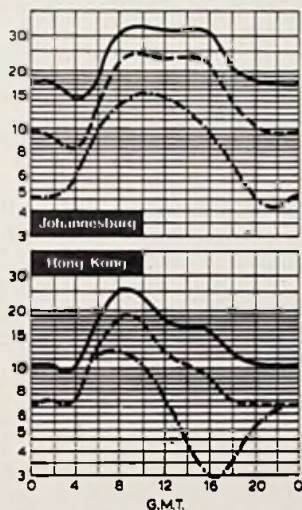
Momenteel is in de Sovjet-Unie een groots opgezet plan in voorbereiding, dat in de geschiedenis nog niet eerder voorkwam inzake het zoeken naar het bestaan van buitenaardse intelligenties. In tegenstelling met de Amerikaanse experimenten tot nu toe, om echt „contacten“ trachten te leggen met vreemde wezens, zullen de USSR-proeven puur passief zijn en zich derhalve beperken tot afluisteren van de ruimte. Het experiment zal overigens worden gepland voor de duur van twintig jaren!

In de eerste fase van het programma, dat in 1985 dient te zijn afgesloten, zullen in de USSR acht ontvangstations met rondomgevoelige antennes worden gebouwd. Gelijktijdig zullen twee kunstmatige afluistersatellieten worden gelanceerd, die eveneens in een zeer breed frequentiegebied signalen uit alle richtingen kunnen opvangen. Bovendien kunnen in de grondstations gerichte antennestellaties met zeer kleine openingshoek (1...3 graden) worden gebouwd, om zeer veelbelovende gebieden separaat af te tasten.

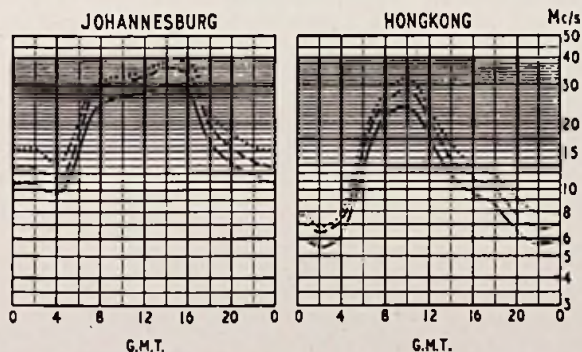
In de tweede fase, dat wil zeggen tussen 1980 en 1990, zullen twee ruimtestations in omloopbanen worden gebracht, waarin zij zich op onderling zeer grote afstand om de aarde zullen bewegen. Deze stations worden uitgerust met antennes van 1 km (1000 ml) en zullen synchroon werken om de ontvangrichting van eventuele signalen te kunnen vaststellen.

Volgens USSR-geleerden zijn afluisterproeven, gelet op de momentele stand van de wetenschap, belangrijker dan zendexperimenten. Immers: zenders kunnen altijd nog op elk gewenst moment worden gebouwd, als de afluisterproeven een succes zouden opleveren. Weliswaar zijn de vooruitzichten van het project op enig succes uitermate gering. De Sovjet-academie voor Wetenschappen gelooft echter dat zelfs een zeer kleine kans de inspanningen rechtvaardigt, omdat een contact met hogerontwikkelde civilisaties voor onze mensheid een grote stap aan inzicht kan opleveren. Enige buitenaardse mededeling van „kennis“ levert dat inzicht op.

Wb.



Prediction for November 1972



Prediction for November 1961

- FREQUENCY BELOW WHICH COMMUNICATION SHOULD BE POSSIBLE FOR 25% OF THE TOTAL TIME
- PREDICTED MEDIAN STANDARD MAXIMUM USABLE FREQUENCY
- FREQUENCY BELOW WHICH COMMUNICATION SHOULD BE POSSIBLE ON ALL UNDISTURBED DAYS

D. Winia

Beschrijving

De Keystone 2050 is een wetenschappelijk zakrekenapparaat met een aantal opvallende eigenschappen:

- zeer goed, bijna ideaal afleespaneel met grote, oranje gele cijfers
- grote toetsen met een sterke en hoorbare klikwerking en duidelijke functie-aanduiding
- enkele functie per toets
- ingebouwde accu's.

Ondanks de beperkte ruimte per toets, kan met de grote toetsen foutloos worden gewerkt. Men slaat geen twee toetsen tegelijkertijd aan.

De interne organisatie is enkelvoudig, dat wil zeggen, dat het oplossen van samengestelde vergelijkingen de nodige moeite kost, doordat de informatie in het Y-register verloren gaat bij gebruik van een functie.

Alle standaardfuncties, behalve de 1/x toets zijn aanwezig. Deze kan met de Keystone 2050 echter gemakkelijk worden verkregen door achter elkaar de toetsen : = in te drukken.

De nauwkeurigheid is redelijk. Het apparaat heeft geen wetenschappelijke notatie. De handleiding is goed.

De aan/uit schakelaar ligt te diep en is stroef te bedienen. Soms verschijnen de cijfers in het afleespaneel niet wanneer het apparaat wordt ingeschakeld. Opnieuw uit- en inschakelen verhelpt dit euvel.

In hoeverre het „hoorbaar multiplexen“ van de cijfers in het afleespaneel extra radiostoring veroorzaken zal nog worden onderzocht. De Keystone 2050 is een wetenschappelijk zakrekenapparaat met standaard functies, dat door zijn afleespaneel en toetsenbord een eigen plaats inneemt.

Energievoorziening

- Voeding via – batterijen .
- oplaadbare accu's •
 - netvoedingsapparaat •
 - ingebouwde netvoeding .

Gebruikstijd per acculading volgens standaard gebruikperiodes van 2 x kwartier/uur/dag

	uren
vollast (oplichten max. 8)	2,3
nominaal (oplichten 4 x 8)	3
nullast (oplichten 1 x 8)	4
(accu oplaadtijd van 8 uren)	

Verlengingsfactor	1,68
Indicatie „batterij leeg“	nee
Reservetijd na indicatie „batterij leeg“	-

Toelichting

1. Bij lage accuspanning kan niet be-

trouwbaar meer worden gerekend. De eerste cijfers vallen weg, terwijl de overige een goede lichtsterkte blijven behouden. Bij verder dalen van de accuspanning, wat overigens in enkele minuten gebeurt, vallen willekeurige segmenten uit deze cijfers weg om dan snel geheel te verdwijnen.

2. Hoewel in de handleiding over een indicatie voor te lage spanning wordt gesproken, is die op het door ons onderzochte apparaat niet aanwezig.

3. Volgens opgave van de fabrikant, kan voor elk uur laden van de accu een half uur met het apparaat worden gerekend. De gebruiksduur is echter mede afhankelijk van de gebruiksomstandigheden, maar is voor de nominale instelling juist. Langer dan acht uren opladen geeft echter nauwelijks verlenging van de gebruiksduur.

4. De verlengingsfactor is gedefinieerd als het energieverbruik bij:

$$\frac{(\text{nominaal} + \text{vollast})/2}{\text{nullast}}$$

Bedieningsonderzoek

Stabiliteit

Antislipvoorziening x
 Staat muurvast op vier rubber dopjes

Batterijhuis nvt
 Twee accu's zijn in het apparaat ingebouwd. Bij eventuele vervanging, moet het apparaat worden geopend, wat gemakkelijk gaat.

Schakelaars . x . . .
 De beide schakelaars zijn aan de bovenkant in het bedieningspaneel goed geplaatst. De aan/uit schakelaar ligt iets verdiept en gaat stroef. Soms moet tweemaal worden ingeschakeld om het afleespaneel te laten oplichten.

Aansluiting netvoedingsapparaat . . x . . .
 De constructie is goed. Het zogenaamde open systeem van open apparaatstekers kan gemakkelijk kortsluiting geven. Zie netvoedingsapparaat.

Kastje x . . .
 De boven- en onderkant worden met behulp van vier boutjes tot een stevig geheel samengevoegd.

Keystone 2050

Fabrikant	Berkey, 2 Keystone Place Paramus, New Jersey
Importeur	Argo Handelssonderne- ming BV Marius Bauer- straat 399-401 Amster- dam
Verkooporga- nisatie	Via kantoormachinehan- del
Prijs (incl. BTW)	f 458,20 (adviesprijs)
Accessoires	Degelijke beschermtas, handleiding en netvoe- dingsapparaat (tevens acculader) is bij de prijs inbegrepen
Afmetingen	lang 170 mm; breed 92 mm; hoog 38 mm
Gewicht	compleet met ac- cu's 270 gram tasje 45 gram netvoedings- apparaat 105 gram

Toetsenbord

<i>Toetstechniek</i>	kliktoets •
	slagtoets .
	slagloze toets .

Het apparaat heeft een nadrukkelijk wer-
kende kliktoets, die erg duidelijk aan de
bedoeling van een kliktoets beantwoordt.

Toetsdruk •
 gemiddelde \bar{x} = 184 gram
 standaarddeviatie s = 14
 gram

Ruimte per toets •
 17 mm x 17 mm = 289 mm²

Functie aanduiding x
 De Keystone 2050 is een van
de weinige apparaten, die
met één functie per toets zijn
uitgerust. Alle functies zijn
dan ook op de toets vermeld,
wat een snelle herkenning
mogelijk maakt.

De enige opmerking, die hier
kan worden gemaakt, is de
verplaatsing van de +/- toets
en de = toets tussen de toet-
sen voor de vier basis-
functies. Omwisseling van
deze toetsen met de + en -
toets voorkomt het maken
van vergissingen.

Toelichting
 Ondanks de beperkte ruimte per toets, is
met de grote toetsen gemakkelijk te wer-
ken. Het aanslaan van twee toetsen tege-
lijkertijd komt niet voor.

ZAKREKENAPPARATEN

Afleespaneel

Techniek gasontlading
Cijferhoogte 5 mm
Kleur oranje-geel

Vorm en duidelijkheid x
 De goed aaneensluitende segmenten vormen een duidelijk cijferbeeld.

Inkijkhoek

Vertikaal langs de lengte-
as: 5°
draaiing t.o.v. de kijkas : 90°
Aflezing bij veel omgevings-
licht x

Toelichting

De Keystone 2050 heeft een vrijwel ideaal afleespaneel, met heldere, grote, goed gevormde cijfers. Het is bovendien zodanig in het apparaat geplaatst, dat het vanuit iedere stand goed is af te lezen. De cijfers in het afleespaneel worden zichtbaar gemaakt door een zogenaamd multiplexing systeem. Hierbij wordt ieder weer te geven cijfer gedurende korte tijd achter elkaar weergegeven. Ten gevolge van de traagheid van ons oog zien wij de cijfers als constant weergegeven. Bij de Keystone 2050 is dit schakelen zacht hoorbaar. Afhankelijk van de combinatie van cijfers verandert het scala van toonhoogten.

Handleiding

Taal Engels, Duits, Nederlands, Italiaans, Spaans, Zweeds en Frans.

Volledigheid x
Duidelijkheid x
Voorbeelden x

Toelichting

1. De handleiding is ondanks de kleine letters goed verzorgd. Er staan geen essentiële fouten in. Een wat wonderlijke vertaalfout als „Wattstroomverlies“ voor vermogensdaling van een audioversterker zien wij dan graag over het hoofd. Het voorbeeld waar dit in staat, zijn samen met de overige vier voorbeelden goed en duidelijk uitgewerkt om een helder inzicht in de werking van de Keystone te verkrijgen.

2. Ook de opmerkingen bij de verschillende functies en de interpretatie ervan en bij de nauwkeurigheid van de uitkomsten geven duidelijk de mogelijkheden en beperkingen van dit apparaat aan. Over het algemeen een goede handleiding.

Netvoedingsapparaat

Het netvoedingsapparaat, model 975, is degelijk geconstrueerd. Het wordt met

een verloopstuk geleverd, om de Amerikaanse (platte) pennen aan het Europese systeem aan te passen. Het apparaat is hermetisch gesloten en is niet te repareren.

De gebruikte apparatensteker (verbinding met het rekenapparaat) is van het open type, dat door meerdere fabrikanten wordt toegepast. Met dit type kan bij het insteken gemakkelijk kortsluiting ontstaan. Wanneer het netvoedingsapparaat zich reeds in het stopcontact bevindt, kan dit defect raken. Ook de accu's of batterijen kunnen kortstondig worden kortgesloten als geen beveiliging is opgenomen.

In de handleidingen wordt vermeld (ook bij Keystone) hoe deze moeilijkheden zijn te voorkomen, door eerst de apparaatsteker in het apparaat te steken en dan de netsteker in het stopcontact. In de praktijk laat men dikwijls de netsteker in het stopcontact. Bij Keystone 2050 zijn de accu's tegen kortsluiting beveiligd. Het netvoedingsapparaat niet, waardoor defect raken niet is uitgesloten. De enige remedie hiertegen is, om de instructies van de handleiding goed te volgen.

Functie onderzoek

In het functie onderzoek worden de omschreven functies door symbolen begeleid, die op het beschreven apparaat niet noodzakelijkerwijze dezelfde zijn. Heeft een apparaat de beschreven functie, dan wordt dit achter de functie door een stip aangegeven.



Bij de bepaling van het aantal functies, verstaan wij onder een functie een opdracht, waardoor een getal een bewerking ondergaat.

Voorzieningen

Rekenmethode

rekenkundig	RR	.
algebraïsch	AR	•
omgekeerde		
Poolse notatie	RPN	.
Interne Organisatie		
haakjes	HK	.
hierarchisch	HA	.
stapelregisters	SR	.
aantal toetsen		30
aantal functietoetsen		-
aantal functies		20
-rekenkundig		0
-omrekeningsconst.		8-0
aantal cijfers (mantissexponent)		.
vaste komma		.
indicatie lege batterijen		.
indicatie ontoelaatbare bewerking		.
keuze graden-radialen	D-R	•
keuze 360°-400°		.

Geheugens

aantal rekenregisters	2
aantal adresseerbare geheugens	1

inlezen geheugen	STO	.
teruglezen geheugen	RCL	•
optellen in geheugen	M+	•
af trekken in geheugen	M-	•
vermenigvuldigen in geheugen	Mx	.
delen in geheugen	M:	.
x ² optellen in geheugen	M+x ²	.
op nul stellen van geheugen	CM	•

Manipulatie

op nul stellen van afleespaneel	CD	.
annuleren laatste getal	CE	•
op nul stellen werkregisters	C	•
op nul stellen werkregisters en geheugen	CA	.
verwisselen X en Y register	x ↔ y	•
verwisselen X-register met M-geheugen	x ↔ M	•
dupliceeropdracht in werkregister (RPN)	ENTER ↓	.
verschuiven in werkregister (RPN)	R ↑	.
opschuiven in werkregister (HA)	(.

terugschuiven in werkregister (HA)
herstellen X-register

Rekenkundig

tekenverwisseling
wetenschappelijke notatie (WN)
overgang van WN naar SK (schuivende komma)
overgang van SK naar WN
vaste komma, afronden
decimaalteken
optellen $x + y$
aftrekken $x - y$
vermenigvuldigen $x \times y$
delen x/y
resultaattoets bij AR en RR
constante factor

) DR
+/-
EXP
SK
SCI
FIX
+
-
x
:
=
K

Wiskundig

reciproke waarde
kwadrateren
machtsverheffen
2^e machtswortel
x^e machtswortel
faculteit
pi
natuurlijke logaritme
antilog grondtal e
briggse logaritme
antilog grondtal 10

1/x
x²
x^y
√x
√y
x!
π
ln
e^x
log
10^x

Goniometrisch

sinus
cosinus
tangens
boogsinus
boogcosinus
boogtangens
sinushyperbolicus
cosinushyperbolicus
tangenshyperbolicus
boogsinushyperbolicus
boogcosinushyperbolicus
boogtangenshyperbolicus

sin
cos
tan
sin⁻¹
cos⁻¹
tan⁻¹
sinh
cosh
tanh
sinh⁻¹
cosh⁻¹
tanh⁻¹

Statistisch

geen

Omrekeningsconstanten

geen

Toelichting

1. De verschillende manipulatiemogelijkheden, die voor het X- en Y-register kunnen worden gebruikt, zijn voor het merendeel ook van toepassing met het geheugen. Functioneel wordt dit bereikt door voor de bewerking de M-toets in te drukken.
Bijvoorbeeld: Met de toets EX kan de inhoud van het X en Y register worden verwisseld. Wanneer men M EX indrukt, wordt de inhoud van het X-register met de inhoud van het geheugen verwisseld. Door op de toets C te drukken, wordt de inhoud van het X-register schoongemaakt, door M C in te toetsen wordt de inhoud van het geheugen schoongemaakt.

REKENONDERZOEK		categorie				
		G	R	V	B	N
1. Som van producten	$(3 \times 4) + (5 \times 6) + (7 \times 8) = 98$	19				
2. Product van optellingen	$(3+4) \times (5+6) \times (7+8) = 1155$	22				
3. Combinatie van 1. en 2.	$\left(\frac{4 \times 6}{8} + \frac{18}{3 \times 2}\right) \times \left(\frac{27}{4+5} + \frac{13+5}{6}\right) = 36$			•		36
4. Goniometrische opgave	$\frac{\pi}{4} + \text{bg. tan } 1$					
	a. uit te drukken in radialen = 1.57	14				
	b. " " in graden = 90°	18				
5. Combinatie van functies	$\text{bg. tan} \frac{\log\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right) - e^{15}}{\sqrt{34 + (12 \times (5 + \log 1000)) \times (\ln 9 - \sqrt{2})}} = -19.9634^\circ$			•		44

G = Gewone volgorde (van links naar rechts, teller voor noemer)
R = Reciproke volgorde (noemer voor teller)
N = Tussennotitie op papier noodzakelijk

V = Volgordeverandering
B = Bewerking vooraf

2. De C en CE functies zijn op één toets gecombineerd. Eénmaal indrukken betekent: CE, tweemaal C.

log en ln e-machten

goed tot in het zesde cijfer
goed tot in het zesde cijfer.
Door het ontbreken van de wetenschappelijke notatie, kan ook de Keystone 2050 voor $x > 14,5$ de uitkomst van e^x niet juist weergeven. Dit wordt overigens in de handleiding vermeld.

3. De interne organisatie is zodanig, dat een bepaald getal als constante factor voor alle vier rekenkundige bewerkingen kan dienen. Er is geen aparte toets voor de constante factor.

goniometrie goed tot in het vijfde cijfer

4. Door het concept van één functie per toets, moet een keuze worden gedaan uit de functies die men weg laat, bij een gegeven aantal toetsen. Bij de Keystone heeft men bijvoorbeeld x^2 niet opgenomen, daar deze gemakkelijk als $a \times a =$ kan worden berekend. Zo ook met $1/x$, daar deze gemakkelijk als $: : =$ kan worden gevonden. In samengestelde vergelijkingen is dit minder gemakkelijk toe te passen.

hyperbolische functies

goed tot in het zesde cijfer, en berekend via e-machten.

Toelichting

1. Berekeningen, die met behulp van log en antilog worden uitgevoerd, geven ook bij de Keystone 2050 kleine onnauwkeurigheden in de uitkomst, bijvoorbeeld: $2^5 = 31,99995$ in plaats van 32.

2. De onnauwkeurigheden bij de e-machten kunnen in berekeningen met meerdere e-machten in één vergelijking tot grotere fouten leiden, zoals bij de berekening van de hyperbolische functies.

Rekenonderzoek

Nauwkeurigheid

Bij een onderzoek naar de uitkomsten van 26 functies worden de volgende nauwkeurigheden genoteerd:

Rekentijd

De rekestijd bedraagt voor:

- rekenkundige bewerkingen 0,1 s
- goniometrische bewerkingen 1 s
- x^y-functie 0,5 + 2,5 s

Toelichting

Gedurende de rekestijd accepteert het apparaat geen nieuwe gegevens, daar het elektronisch is geblokkeerd. Bij

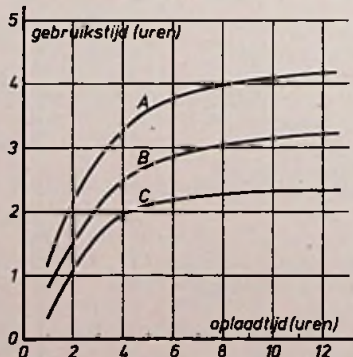


Fig. 1 Gebruikstijd als functie van de oplaadtijd. Opladen bij rekenapparaat „uit”.
Gebruiken
A = nullast = oplichten cijfers 1 x 0.
B = nominaal = oplichten cijfers 4 x 8.
C = vollast = oplichten cijfers 8 x 8.

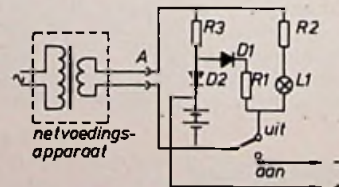


Fig. 2 Schakeling voor de energievoorziening

machtsverheffen treedt de eigenschap op, dat bij het indrukken van de x^y -toets reeds de log van het grondtal wordt genomen, wat ongeveer 0,5 s kost. Na het indrukken van de =toets, wat eerst kan gebeuren nadat de log is berekend, wordt een vermenigvuldiging en het berekenen van de e-macht uitgevoerd. Dit kost maximaal 2,5 s.

Rekenmethode

Bij het berekenen van samengestelde functies, zal men rekening dienen te houden met de eigenschap dat de inhoud van het Y-register verloren gaat, wanneer ook wetenschappelijke functies in deze vergelijking voorkomen. In de meeste gevallen kan dit worden opgelost door de volgorde van de berekeningen te veranderen. In de handleiding (met overigens goede informatie) wordt dit niet vermeld.

Technisch onderzoek

Voeding

nominale voedingsspanning	2,6 V
spanning bij „leeg” indicatie	—
minimale werkspanning	1,9 V
energieverbruik bij VB = 2,6 V	

gebruiksconditie	oplichten van cijfers	stroomopname (mA)	energieverbruik (mW)
nullast	1 x 8	141	367
nominaal	4 x 8	195	507
vollast	max. 8	277	720

De accu's houden gedurende lange tijd een relatief hoge spanning, waarna in slechts enkele minuten het einde van de gebruiksduur intreedt.

Netvoedingsapparaat

Open spanning 8 V
Kortsluitstroom 2,3 A
In fig. 2 vormen diode D1 en weerstand R1 in de „uit”-stand van het rekenapparaat een belasting, die equivalent is aan die van het rekenapparaat. R2 is een voorschakelweerstand met het indicatielampje voor het opladen. R3 begrenst de stroom tijdens het opladen, maar bepaalt tevens de spanning over de accu's. Kortsluiting bij A, wat mogelijk is door de zogenaamde open apparatensteker bij het insteken, veroorzaakt de kortsluitstroom van 2,3 A in de secundaire wikke-

Verklaringen

• betekent: weergave van feiten
x betekent: beoordeling op grond van zoveel mogelijk bijgeschreven argumentatie

- 1) x = zeer goed
. . . x = goed
. . . x = redelijk
. x . . . = matig
x = slecht

- 2) = toetsdruk
— 201...250 gram
— 151...200 gram
— 101...150 gram
— 51 ...100 gram
— 0...50 gram

Uitwerking rekenonderzoek

1. $3 \times 4 = M + 5 \times 6 = M + 7 \times 8 + M =$

2. $3 + 4 = M + 5 + 6 \times M = = M EX 7 + 8$
 $\times M = =$

3. $4 \times 6 \div 8 = M + 1 8 \div 3 \div 2 = M + 4$
 $+ 5 \div 2 7 EX = \frac{1}{1} 1 3 + 5 \div 6 + \frac{1}{1} \times M$
 $= =$

4a. $R \frac{1}{D} T \div 4 = M EX 1 ARC TAN + M = =$

b. $R \frac{1}{D} T \div 4 = SIN \frac{1}{D} ARC SIN M EX 1 ARC TAN + M = =$

5. $\frac{1}{D} 2 \div 3 \sqrt{x} LOG M EX 5 \div \div = e^x \frac{1}{Z} M + 1 0$
 $0 0 LOG + 5 \times 1 . 2 + 3 . 4 = \frac{1}{1} 9 LN -$
 $2 \sqrt{x} \times \frac{1}{1} \div M EX = ARC TAN$

ling van de transformator, die in de netsteker is gemonteerd. De accu's zijn door de diode D2 beveiligd tegen kortsluiting bij A.

Afleespaneel

Het afleespaneel werkt volgens het gasontladingsprincipe, in dit geval een Panplex systeem van Burroughs. De benodigde spanning van 140 V wordt in het rekenapparaat opgewerkt.

Componenten

1 IC - 42 pens QUIL (gemonteerd in voetje); 16 transistoren; 5 gelijkrichtdioden; 42 dioden; 4 weerstandsmodule; 25 weerstanden; 16 condensatoren; 1 transformator

Constructie

De componenten en het afleespaneel zijn op een printplaat gemonteerd. De toetscontacten op een tweede printplaat, die via een verbindingstuk onderling zijn gekoppeld. De vele componenten zijn professioneel gemonteerd, waardoor de kans op storing gering lijkt.

De klik van de toets is nadrukkelijk en werkt goed.

De accu's zijn los in het apparaat gelegd, doch worden door de constructie van het apparaat goed vastgeklemd. Eventueel vernieuwen van de accu's is mogelijk.

Multiplexing systeem

Bij de Keystone 2050 is de hoogspanning van 140 V in het multiplexing schakelsysteem opgenomen. Ten gevolge van een resonantie wordt dit schakelen hoorbaar. Tevens is op deze wijze een niet-selectieve zender ontstaan, die in een breed gebied radiostoringen veroorzaakt. Hier zal in een later onderzoek dieper op worden ingegaan.

Praktijkcursussen op verschillend niveau

In september starten bijscholingscursussen voor hen die zijn belast met onderhoud, reparatie, bediening of installatie van bedrijfsapparatuur. Er kan worden gekozen uit industriële elektronica, proceselektronica, medische elektronica, industriële elektrotechniek, elektrische installatietechniek, distributie- en antennesystemen, meet- en regeltechniek, toegepaste vacuümtechniek, verwarmings- en koeltechniek, hydrauliek en pneumatiek, hef- en transportinstallaties en communicatie en organisatie. De teergangen zijn onderverdeeld in korte, zelfstandige cursussen die op elkaar aansluiten. Hierdoor kan een eigen pakket worden gekozen dat uitgaat van de reeds verworven kennis en is gericht op het te bereiken niveau. De cursussen hebben een vaste lesavond per week, telkens van 19...22 uur en zullen starten in Amsterdam, Arnhem, Bergen op Zoom, Breda, Eindhoven, Enschede, Groningen, Heerenveen, Maastricht, Rotterdam, Utrecht, Venlo en Zwolle. Daarnaast blijft de mogelijkheid de cursussen intern te organiseren.

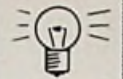
Inl.: Stichting Nederlandse Technische School, Jacob Marisstraat 61, Amsterdam (020) 15 72 22.

Toon & Beeld nieuwe stijl

Kluwer Technische Tijdschriften laat haar uitgave Toon & Beeld een volledige metamorfose ondergaan. Op 25 augustus 1976 zal het eerste, vernieuwde, nummer verschijnen.

Toon & Beeld, een populair tijdschrift op het gebied van video, audio, stereo, HiFi, foto, film, grammofonplaten en musicassettes, richt zich dan maandelijks met een gegarandeerde verspreiding van 10 000 ex. op de steeds groeiende markt van gebruikers in de genoemde sectoren. Het eerste nummer, dat t.g.v. de Firoto verschijnt, wordt verspreid in een oplage van 15 000 ex.

Uitgebreidere informatie wordt verstrekt door Kluwer Technische Tijdschriften, Polstraat 7, Deventer, tel. 05700-75522, toestel 317.



W. Braat
Roosendaal

A/D omzetter

Ombouwen van frequentiemeter tot digitale voltmeter

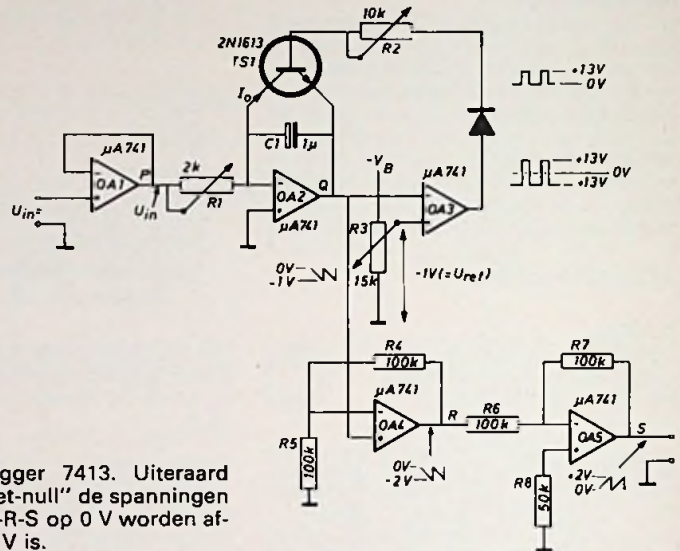
De OA 1 is geschakeld als spanningsvolger. De integrator (R1; C1; OA2) integreert deze spanning. Als de uitgang van de integrator 1 negatief is, gaat de uitgangspanning van OA3, die als spanningsvergelijker werkt, naar +13 V. Transistor TS1 wordt open gestuurd en ontladend C1. De snelheid, waarmee dit gebeurt, is instelbaar met R2. Dit moet zo snel mogelijk zijn. Uiteraard mag I_o de max. collectorstroom niet overschrijden. Een redelijke waarde voor R2 is 6...7 kΩ. De spanning van OA 3 zakt door de „slew rate“ zo langzaam, dat C1 geheel ontladen is als de spanning weer 0 V is geworden. Het integratieproces begint weer opnieuw. Met R1 wordt ervoor gezorgd, dat $R1 \times C1 = 10^{-3}$, U_{ref} wordt exact op -1 V ingesteld. Dan geldt:

$$f_{uit} = 10^3 U_{in}$$

$$0 \leq U_{in} \leq +13 \text{ V}$$

De nauwkeurigheid van de hele schakeling hangt af van de instelling van R1, R2 en R3. OA4 versterkt de zaagtandspanning 2x, terwijl deze door OA5 wordt omgekeerd en daarna wordt aangepast aan

de TTL-schmitttrigger 7413. Uiteraard moet m.b.v. „offset-null“ de spanningen op de punten P-Q-R-S op 0 V worden afgeregeld als $U_{in} 0 \text{ V}$ is.



Elektronische orgelstemmer

Het is niet iedereen gegeven met stemvork en oor muziekinstrumenten zoals orgels te stemmen. Wel is het gros der mensheid, zo niet de hele mensheid, in staat twee tonen in frequentie gelijk te maken door ze op „zweving nul“ te brengen. Met deze gave en deze stemhulp kan dan correct worden gestemd.

Bij de gelijkzwevende stemming bestaat tussen elke halve toon en de daaropvolgende halve toon een frequentieverhouding van $\sqrt{2}$. Na 12 halve tonen heeft dan een frequentieverdubbeling plaatsgevonden. Het getal $\sqrt{2}$ is irrationeel en dus met eindige delers niet te realiseren. Zo nauwkeurig hoeft het gelukkig niet. Een goede en goedkope benadering vormt het quotiënt 196/185. Deze twee getallen worden nu als delers van een oscillatorfrequentie gebruikt, terwijl nog een tweedeler wordt gebruikt om een symmetrische blokvorm te verkrijgen. Met een uitgangstrafop wordt een luidspreker(tje) gevoed. De oscillatorfrequentie is dus $(185 \times 2) \times$ stemfrequentie of $(196 \times 2) \times$ stemfrequentie.

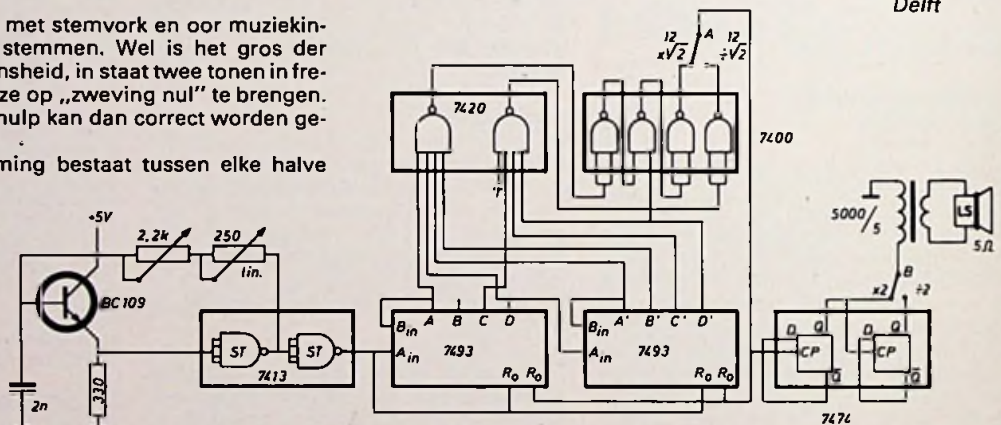
De stemprocedure is nu als volgt: Stem met de stemvork (440 Hz) de a van het instrument. (Dit kan ook door een kristaloscillator te gebruiken met een frequentie van $(196 \times 2) \times 440 \text{ Hz}$). Breng de oscillatorfrequentie met schakelaar A in stand $\times \sqrt{2}$ en schakelaar B in stand :2

op gelijke hoogte met de a van het instrument. Verdubbel de frequentie door B om te schakelen. Stem de a' van het instrument. Vervolgens schakelaar A in stand $:\sqrt{2}$. Stem de g'. Schakelaar A in stand $:\sqrt{2}$ en g' stemmen enz. Na $12 \times$ stemmen wordt dan de a (440 Hz) bereikt, die dan inderdaad de halve frequentie van a' moet zijn. De overige octaven kunnen uiteraard worden gestemd door ze in zweving te brengen met het reeds gestemde octaaf.

Werking schakeling: Indien de stand 11000100 (196) of de stand 10111001 (185) wordt bereikt, worden in de tweede helft van dezelfde klok-

pulsperiode beide 4 bits tellers gereset. Deze zelfde resetwaarde wordt gebruikt als klokpuls van de tweedeler. Anders gezegd: De R_0 -ingangen van de 7493 triggeren niet op „een flank“ maar reageren op een niveau. Alleen als beide R_0 ingangen hoog zijn, wordt de teller gereset. Het volgende gebeurt nu: Op de negatief gaande kloklank wordt de stand 196 (185) bereikt. De klok is vervolgens laag. Wordt de klokpulswaarde hoog, dan geeft dit samen met de „1“ van de uitgepoorte waarde de vereiste reset-conditie. Op de volgende negatief gaande flank gaat de eerste 4 bits teller naar 0001, zodat een nieuwe telcyclus is begonnen.

H. B. Groen
Delft



Elektronisch codeslot

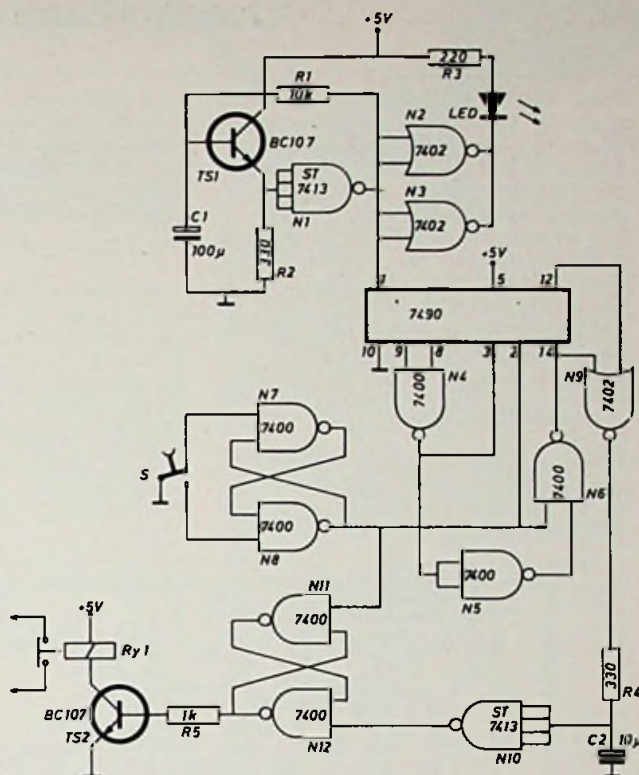
Een LED dient men ergens zichtbaar op te stellen. Hij knippert voortdurend met een frequentie van ongeveer 1 Hz. Om het slot te openen (Ry1 trekt dan aan) moet men als volgt handelen:

Door S op een willekeurig moment in te drukken, reset men de gehele schakeling. Nu wacht men tot de LED 3 keer uit en aan is geweest en daarna drukt men (terwijl de LED brandt) S even in. Nu laat men de LED nogmaals een aantal (5) keren knipperen, waarna men S weer indrukt en vasthoudt. Het relais zal nu aantrekken en aangetrokken blijven zolang men S vasthoudt. Laat men S los, dan wordt de schakeling weer gereset. Elke fout, die men tijdens het coderen maakt, heeft onmiddellijk een volledige reset tot gevolg. De beide aantallen zijn te wijzigen.

Werking

De schakeling rond TS1 en N1 genereert pulsen van ongeveer 1 Hz. Deze worden toegevoerd aan de LED en de teller 7490. De vijfdeleer en de eerste flipflop van dit IC zijn afzonderlijk gebruikt. Zolang de teller niet op 3 staat is de uitgang van N4 hoog. Drukken we op S, dan zullen beide resetingangen van het IC hoog zijn, waardoor de teller wordt gereset. (De losse flipflop zal automatisch worden meegereset!). N7 en N8 zijn in de schakeling opgenomen om contactdender te onderdrukken. Vervolgens wachten we 3 pulsen af, waarna B en C hoog zijn, waardoor de uitgang van N4 laag wordt. Als we nu S indrukken zal er dus niet gereset worden. Wel heeft dit tot gevolg dat N6 twee keer een signaal krijgt aangeboden, omdat N5 hoog is geworden. N6 wordt hierdoor laag en triggert de FF. De uitgang van N9 blijft laag, omdat door deze triggering de uitgang van de FF hoog is geworden. De smalle puls die hierbij ontstaat wordt weggewerkt door het laagdoorlaatfilter met R4, C2 en N10. We moeten S wel loslaten voordat de LED uitgaat omdat anders, bij het verder springen van de teller naar 4, het IC weer zou worden gereset.

Nu wachten we vijf pulsen af (teller staat weer op drie). Als we dan S indrukken, gebeurt er het volgende: N6 krijgt weer twee keer hoog en triggert FF, wiens uitgang hierdoor laag wordt. N9 krijgt nu 2x laag aangeboden en wordt één. Na ca. 0,1 s triggert N10 dan de SR-FF met N11 en N12, zodat de uitgang van N12 één wordt en Ry1 aantrekt. Als de teller nu doorloopt wordt de 7490 wel weer gereset maar dit doet er niets toe, omdat de SR-FF de informatie vasthoudt, zolang S blijft ingedrukt. Door S los te laten wordt deze FF gereset. Doordat N4 is aangesloten op de B en C uitgangen van het IC werkt de schakeling als de teller in stand 3 staat. Men kan natuurlijk ook andere getallen instellen door deze aansluitingen te veranderen. Door de 7490 te vervangen door een 7492 (op aansluitingen letten!) verandert het tweede aantal van 5 naar 6. Met een 7493 wordt dit 8. De LED heeft naast de telindicatie ook nog andere functies: Hij trekt de aandacht („Kijk uit, hier hebben ze een alarminstallatie” - zet er desnoods zo'n aanduiding bij); gemakkelijk te vinden in het donker en een knipperend LEDje geeft aan, dat de voeding van het apparaat in orde is!



Enkele tips

Als men een eventuele „afkijker” misleiden wil, of per ongeluk vergeet te drukken, kan men rustig de teller nog een extra cyclus laten maken (vijf pulsen extra; de teller komt dan weer in stand drie). Verstandiger is het om de LED achter een gaatje te monteren, waar men dan met het oog in kijkt, zodat een ander nooit kan zien, hoe het slot wordt opengemaakt.

Verder: Het is natuurlijk mogelijk dat de teller (als men de eerste keer voor reset drukt) toevallig juist op 3 staat. De codering zou dan fout gaan. Men kan dit probleem echter ondervangen door voor het resetten S twee keer (op twee achtereenvolgende pulsen) in te drukken. Men is dan zeker van een juiste reset.

Het grote geheim van dit slot is eigenlijk de manier van openen en niet zozeer de code. Een buitenstaander heeft geen idee, wat hij moet doen met een knipperend lampje en maar één knop. Bovendien is het dan nog mogelijk het LEDje te vervangen door bijv. (knipperende) etalagelichten, of een bewegend poppetje (voorzien van schakelcontact en denderonderdrukker en dan gebruiken als pulsgever!).

De schakelingen in deze rubriek zijn door de lezers zelf ingezonden. Het zijn bijdragen waarin op inventieve wijze gebruik is gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's zijn ontstaan.

De beste spitsvondige schakeling van dit jaar ontvangt als extra prijs een hp-digitale multimeter met 3 1/2 digituitlezing, vijf meetfuncties en automatische bereikinstelling ter waarde van f 750,-.

Dit instrument type 3476A is ons ter beschikking gesteld door Hewlett-Packard Benelux NV te Amsterdam.



- 1e. verwacht worden schakelingen of ideeën volgens eigen ontwerp, die anders zijn dan de klassieke, voorzien van een beknopte toelichting.
- 2e. de uitvoerbaarheid zal bij de beoordeling van doorslaggevend belang zijn.
- 3e. ingezonden schakelingen blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

Oscilloscoop voorversterker

Deze voorversterker kan voldoende spanning leveren om de eerder gepubliceerde eindtrap (RE 2-76, blz. 62) geheel uit te sturen. De ingang is beveiligd tegen piekspanningen van 500 V bij frequenties van 50 Hz of lager.

Een enkel woord over de werking van de driftcompensatie. De hoofdversterker wordt voorgesteld door A, (fig. 1) de naar de ingang omgerekende drift door V_d . Het blokje 1/A is een verzwakker netwerk dat precies evenveel keer verzwakt als A versterkt. B is de driftcompensatieversterker. Men rekent eenvoudig na dat, als $B \rightarrow \infty$ dan $V_d = V_2$, zodat in 't ideale geval $V_u = AV_1$.

In werkelijkheid is de zaak minder fraai dan hier is voorgesteld, omdat versterker B ook nog drift. Daar deze drift (van IC 741) veel geringer is dan die van verster-

ker A (met een FET aan de ingang!) wordt in totaal een flinke winst boeken.

Met S1a en 1b (fig. 2) kan de versterking van 50 naar 5x worden geschakeld (getekende stand 50 x). Aangesloten op de genoemde eindtrap krijgt men zo een ge-

voeligheid van 2 of 20 mV/schaaldeel. In de gevoeligste stand moet men met enige ruis genoegen nemen.

Epoxy print 7601115 te bestellen bij vooruitbetaling van f6.- (angeboord) of f7.- (geboord) op bankrek. 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede t.n.v. Cetron, Nijbroek. Postrek. bank 1196100.

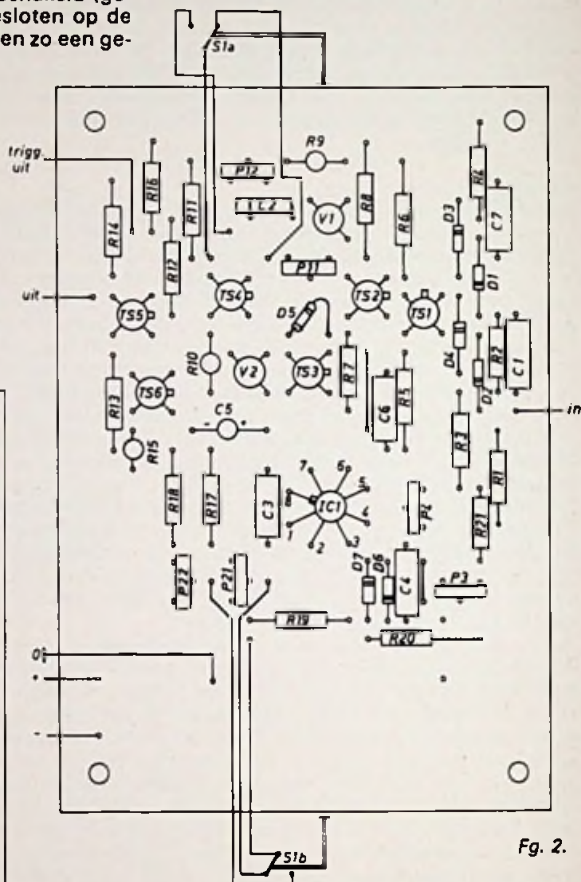
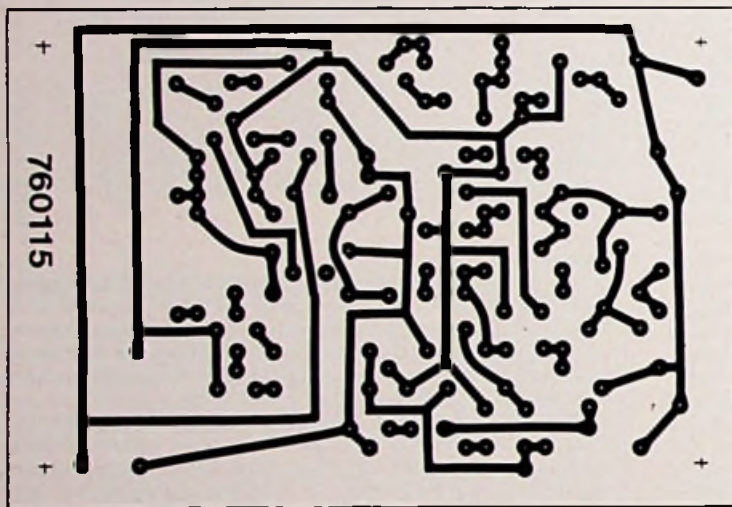


Fig. 2.

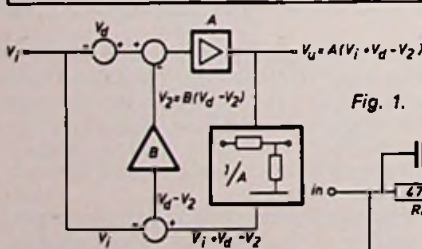
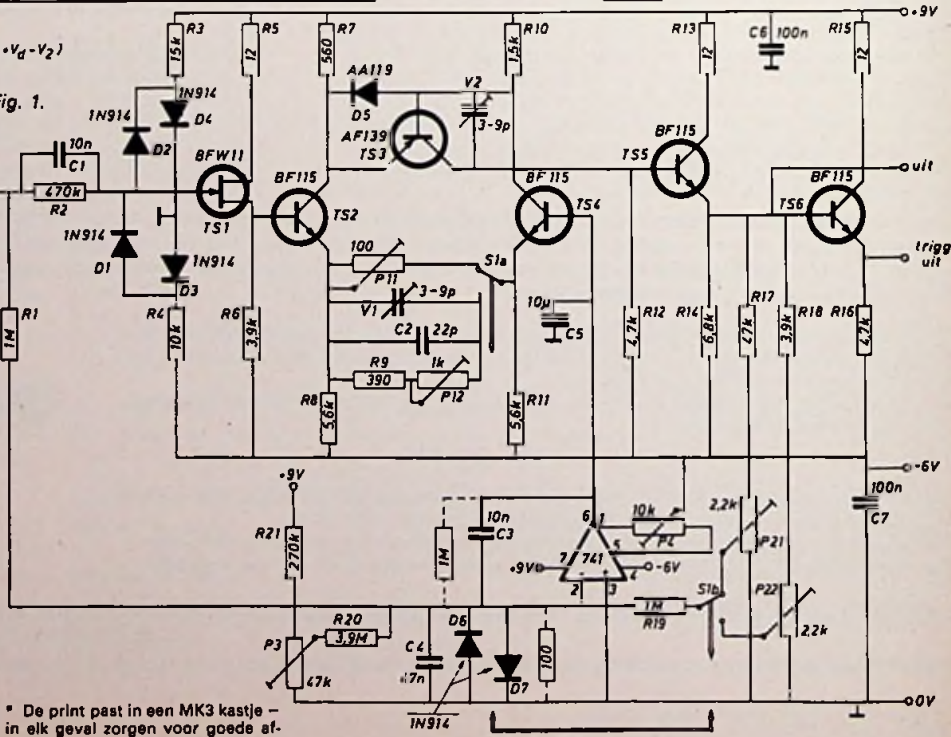


Fig. 1.

Afregeling

1. Breng de gestippelde weerstanden aan en regel met P4 het punt „uit“ op 0V=.
2. Breng, bij een signaal van ca. 10kHz, met behulp van P11 en P12, de versterking op de gewenste waarde.
3. Herhaal de instelling van P4 (geen signaal).
4. Verwijder de gestippelde weerstanden.
5. Voer een blokspanning van ca. 10Hz toe en regel P21 en P22 af op juiste blokspanningsweergave.
6. Regel met P3 het punt „uit“ op 0V (geen signaal).
7. Zet schakelaar S1 in de gevoeligste stand en voer een blokspanning van ca 100 kHz toe. Regel V2 af tot er juist geen overshoot optreedt.
8. S1 in stand 20 mV/schaaldeel; zelfde ingangssignaal. Regel V1 af op max. flanksteilheid.



* De print past in een MK3 kastje - in elk geval zorgen voor goede afscherming.

Het poesetron



Niet, dat de schakeling per se zo zou moeten heten. Met hetzelfde recht zou iemand hem marmottentron mogen noemen. Dat hij tot stand is gekomen, is mede te danken aan mijn zwerfkat en de twee verwende zwarte, volgegeten katers van mijn dochter.

Eerst echter wat technische achtergronden van de schakeling. Deze is opgebouwd rond een geïntegreerde schakeling, die sinds kort op de markt is, nl. de CD 4011. Het buitengewone van dit IC en trouwens van een hele serie verwante IC's is, dat het stroomverbruik ontzettend laag is. Zo laag zelfs, dat een batterij van ongeveer 6 volt er rustig op aangesloten mag blijven, zonder dat dit merkbaar de levensduur van de batterij verkort. De hobby-winkel, waar ik het IC kocht merkte dan ook treffend op: „de logica is gratis; alleen het displayn gaat geld kosten”. Het IC wordt gebruikt in computers en computerachtige apparaten voor gereedschapsmachinebesturing enz. Het is een zgn. eenvoudige poort van het logische type NAND, terwijl overige leden van zijn familie, evenals de typen uit de 7400 serie, de meest uiteenlopende logische conclusies kunnen trekken uit aangeboden hoge, resp. lage niveaus.

Al is het dan ook maar een van de eenvoudigste leden van zijn familie, toch is een korte toelichting wel op zijn plaats. Hiertoe gaan we uit van een vierde deel van het IC, want deze vier delen zijn allemaal gelijk. Zo'n vierde deel is een NAND-poort. Dit is een AND-poort, met daarachter gedacht een inverter, die het niveau omdraait. In fig. 1 is een AND-poort getekend. Deze poort bevat twee ingangen A en B en een uitgang C. Op deze uitgang C vinden we nu alleen een hoog niveau, als zowel A, als B hoog zijn. (Onder hoog kunnen we bijv. verstaan 6

volt en onder laag 1 volt, of desnoods 0 volt). Naast de tekening van de AND-poort is een zgn. waarheidstabel getekend en daarin vinden we alle mogelijke combinaties. Allereerst A laag en B laag geeft C laag enz., totdat we als vierde mogelijkheid vinden: A hoog en B hoog geeft C hoog.

In fig. 2 zien we, dat bij een NAND-poort de situatie van C steeds is omgedraaid. De laatste regel van de waarheidstabel zouden we in dit geval onder woorden kunnen brengen, door te zeggen: bij een NAND-poort is de uitgang alleen laag, als zowel de ingang A, als de ingang B hoog is. We moeten niet denken, dat een NAND-poort altijd maar twee ingangen heeft. Acht ingangen en meer komen voor bij ooms en tantes van ons IC. Wanneer we nu alle ingangen van het IC doorverbinden, dan wordt de logica eenvoudiger, zoals de waarheidstabel laat zien (fig. 3). Als we dit bij een AND-poort zouden doen, dan blijft er nog minder over. Het resultaat is dan nl.:

Hoog geeft hoog en laag geeft laag. Wat er gebeurt, als we de ingangen van een poort niet zuiver hoog of laag aanbieden, maar ergens daar tussenin, dat wordt in de grafiek van fig. 4 in beeld gebracht. De uitgang zwabbert dan ook maar wat om het midden tussen 0 volt en de voedingspanning. Van deze laatste eigenschap nu zullen we echter een dankbaar gebruik maken in onze schakeling. De poort gaan we nl. een zwakke wisselspanning aanbieden, welke wordt af-

gegeven door een microfoon en hopen nu maar, dat we hem tenslotte versterkt beschikbaar krijgen, om er iets mee te kunnen gaan doen. We starten bij de microfoon en volgen verder het schema van fig. 5. De microfoon is niet meer dan een plaatje seignettezout tussen twee zilverpapierjes, om daar wisselspanning van af te tappen. Dat kan nl. als het kristalplaatje in trilling wordt gebracht. Dit laatste gebeurt nu weer, door geluiden op te vangen met een conus van zilverpapier. De conus trilt, het plaatje wordt in beweging gebracht en werkt dan als een kleine wisselstroomgenerator. Het vermogen van deze kleine dynamo is echter buitengewoon klein. Hij presteert niet meer, dan het opwekken van 0,001 volt over een weerstand van 1 miljoen ohm (1 MΩ).

Om dit vermogen verder zo efficiënt mogelijk te gebruiken, moeten we er een verbruiker op aansluiten, die ongeveer dezelfde weerstand bezit. Dit nu is onze poort. Deze heeft een hoge ingangweerstand en een lage uitgangweerstand. Hij neemt het signaal op bij een weerstand van zo'n 10 MΩ, versterkt de spanning een keer of 10 en stelt hem aan de uitgang beschikbaar over een weerstand van nog geen 10 000 Ω. Dit betekent, dat niet alleen de spanning is versterkt, maar de stroomsterkte is nog groter mate. Om nu die versterkte stroom om te zetten in een versterkte spanning, volgt een transistor. Deze heeft een ingangweerstand die goed aanpast bij de uitgang van de poort,

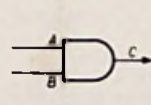


Fig. 1.

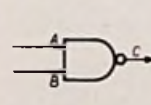


Fig. 2.

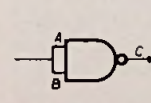


Fig. 3.

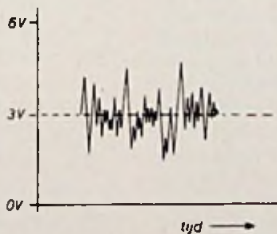


Fig. 4.

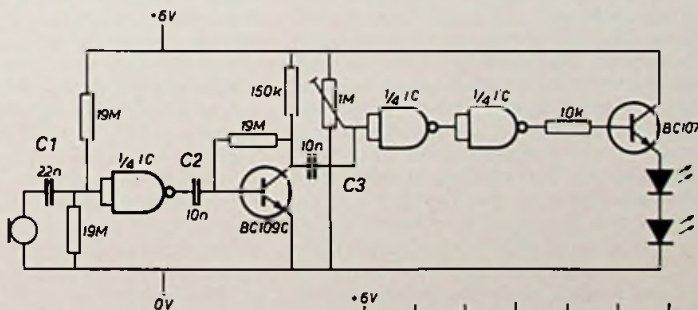


Fig. 5.

schijnbare weerstand van een condensator = $\frac{1}{2\pi f C}$
(voor leesbaarheid $2\pi \cdot 10$ genomen)

	100pF	1nF	10nF	0,1μF	1μF
1 Hz	1000M	100M	10M	1M	100k
10 Hz	100M	10M	1M	100k	10k
100 Hz	10M	1M	100k	10k	1000
1 kHz	1M	100k	10k	1000	100
10 kHz	100k	10k	1000	100	10
100 kHz	10k	1000	100	10	1

Fig. 6.

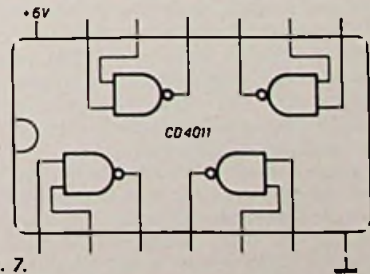


Fig. 7.

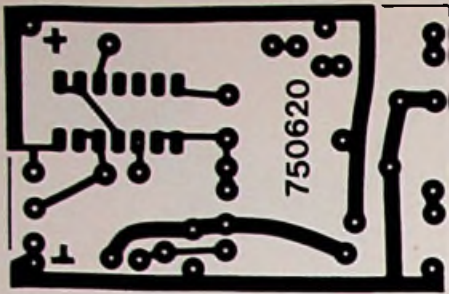


Fig. 9.

Epoxyprintje 750620 is te bestellen bij vooruitbetaling van f 5,- (ongebord) of f 6,- (geboord) op bankrekening 644658614 van Slavenburg's bank Enschede tnv Cetron, Nijbroek. Postrek. bank 1196100.

versterkt de stroom nog eens en omdat deze versterkte stroom door een weerstand met hoge waarde loopt, vinden we over deze weerstand de stroomvariaties als spanningvariaties terug. De grootte van het signaal is intussen zo toegenomen, dat de toppen ervan aardig in de buurt van de extreme waarden van 0 volt en 6 volt komen. Het is dan zo krachtig geworden, dat we er iets mee kunnen gaan doen. Maar eerst iets over de koppelcondensatoren tussen de verschillende versterkertrappen.

Een condensator kunnen we opvatten als een weerstand, maar dan een bijzondere. De waarde ervan varieert als het ware met de frequentie (de toonhoogte) van het signaal (de wisselstroom) die er door loopt. In fig. 6 is een tabel getekend, waarin de schijnbare waarde van de weerstand is opgenomen, die we in gedachten in de plaats van de condensator kunnen zetten. We zien daarbij, dat de schijnbare weerstand lager wordt bij een hogere frequentie en omgekeerd. Als we voor C1 nu een kleine condensator nemen, dan zullen de hoge frequenties van de stroom uit onze microfoon daar gemakkelijker doorgaan (de schijnbare weerstand is lager) dan de lage tonen. Door een condensator van ± 50 pF te nemen, kunnen we maken, dat bijv. alleen het onhoorbare geluid van een kanarievogel tot de eerste versterkertrap doordringt. In ons geval doen we dit niet. Dezelfde redenering gaat op voor condensator C2. Ook hier kunnen we een keuze maken uit lage en hoge tonen. De gelijkspanning blijft netjes staan wachten voor de isolatie tussen de twee platen van de condensator en de wisselspanning gaat er door, waarbij de condensator zich gedraagt als een schijnbare weerstand, geheel volgens de tabel in fig. 6.

De ingangsweerstanden zorgen, dat de spanning op de ingang van de poort keurig op een gemiddelde waarde van de halve voedingspanning wordt gehouden. De weerstand van 19 m Ω geeft de transistor een kleine stroom, om zijn versterkende werk naar behoren te kunnen vervullen. Wie het waarom daarvan wil weten, moet maar eens experimenteren met de transistorschakeling apart.

Van de collector van de transistor kunnen we nu de versterkte wisselspanning met een condensator aftappen. De condensator is vrij klein, zodat voornamelijk de hogere frequenties in het hoorbare ge-

luid zullen worden doorgelaten. Deze scherpe pulsen worden aangeboden aan de rest van de schakeling, die we als een apart deel kunnen zien. De twee achter elkaar geschakelde poorten kunnen we met de variabele weerstand (potmeter) een voorspanning geven, die zo groot is, dat de uitgang van de laatste poort nog wel laag is, maar heel weinig nodig heeft, om naar hoog te gaan. De twee poorten achter elkaar maken, dat de uitgang van de laatste poort naar hoog of laag klappt, maar niet graag halverwege blijft hangen. Nu is een kleine puls via C3 voldoende, om de uitgang van de eerste van de twee naar laag te brengen en daardoor de uitgang van de laatste naar hoog. De spanning van de uitgang is dan wel ongeveer 6 V, maar we mogen niet zonder meer kortsluiten. We mogen er niet meer dan ongeveer 0,5 mA uithalen. Dit is een te lage stroomsterkte voor ons doel en daarom wordt er een transistor als zgn. emittervolgervolger achter geschakeld. Deze schakeling versterkt de stroom nog eens zo'n 50 maal, zodat we 6 V bij ruim 20 mA tot onze beschikking hebben. Deze stroom laten we door twee licht-emitterende dioden lopen, en we zien licht naar keuze in de kleuren rood, groen, geel of oranje. De rode geven in het algemeen het meeste licht.

Nu zijn we zover, dat het raadsel van de naam Poesetron kan worden opgelost. De twee licht-emitterende dioden worden n.l. gestopt op de plaats van de ogen van een kat van stof, eventueel opgevuld met schuimplastic of i.d. De microfoon en vier penlight batterijen kunnen dan nog wel een plaatsje vinden in zijn buik. Een witte kat of marmot mag dan rode ogen hebben en een zwarte kat groene. De dieren hebben een buitengewoon goed gehoor. Bij een gesprek op 3 meter afstand zitten ze al brutaal met hun ogen te knippen. Als er in huis iemand verkouden is, dan hebben ze al op grote afstand medelijden met hem of haar. In de laatste drie figuren vinden we tenslotte aanwijzingen voor het maken van de print en de plaatsing van de componenten.

Fig. 7 geeft het aansluitschema van de vier poorten in het IC CD 4011. Hierbij moeten we opletten, dat we tegen de bovenkant van het IC aankijken, geheel in overeenstemming met de fabrieksdoku-

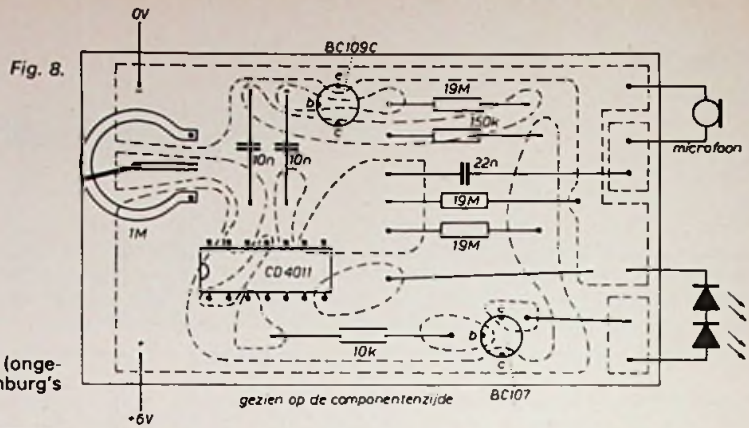


Fig. 8.

mentatie, waarin de andere circuitblokken van deze serie worden voorgesteld. Pen 1 van het IC zit altijd links onder de uitsparring. De pennen worden dan door de gaatjes van de print gestoken vanaf de bovenzijde en kunnen worden vastgesoldeerd. Denk er vooral ook aan om het IC niet gedraaid er in te zetten. Let goed op de plaats van de deuf, welke op het IC is uitgespaard.

Fig. 8 geeft een tekening van de printplaat vanaf de componentenzijde. De koperzijde zien we nu dus niet, maar is in de tekening flauw aangegeven. Fig. 9 geeft de gewijzigde koperzijde weer.

Wie goed kan schilderen, kan de tekening met gewone verf op een plaatje printmateriaal verven en daarna etsen in ferriochloride. Wie nog meer geduld heeft, kan de sporen met een mesje uitkrassen en de foto-amateurs zullen hem fotografische maken. Tot slot boren we de print met een boortje van 0,6 mm en solderen de componenten vast.

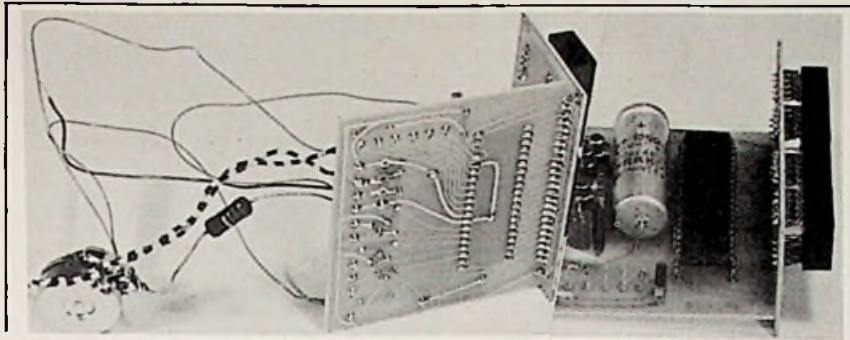
Met goede harskernsoldeer snel solderen om de componenten niet te heet te laten worden. Vooral het IC. Na elk pootje even wachten, tot de zaak wat is afgekoeld. De aansluitdraden maken we van soepel draad. Stug draad, dat uit één kern bestaat breekt snel af na een paar maal heen en weer buigen bij proefnemingen. De gevoeligheid van de kater kunnen we instellen met de instelpotmeter. Als de componenten heel zijn en er goed inzitten dan werkt de zaak altijd. Mocht dat niet zo zijn, dan doen we het volgende. We vragen ons af:

1. Zit het IC er niet omgedraaid in
2. Maken er soms een paar sporen op de print sluiting of zijn er sporen onderbroken
3. zijn alle verbindingen goed doorgevoerd (met loep kijken en doorsolderen)
4. zijn de poten van de transistoren niet omgedraaid
5. zijn de poten van de licht-emitterende dioden omgedraaid. Ze geven alleen maar licht in doorlaatrichting.
6. het gaat ons boven de pet en we leggen het geval voor aan een bevriende radio-hobbyist. Het zou mogelijk zijn, dat we een defect onderdeel hebben gekocht, of dat een transistor of het IC is gesneuveld door een te hete soldeerbehandeling.

Als we echter een heel bescheiden ervaring hebben met solderen en component na component even zijn plaats vergelijken met fig. 8 dan is succes voor 99,99% verzekerd.

CD 4011: Inelco, Amsterdam.

Compacte alarmklok



De laatste ontwikkeling van Fairchild op klokchipgebied is type 3817D, een 4-digit IC in PMOS, vervaardigd volgens het Isoplanar principe (ionen implantatie, silicium poorten). De 40-pens epoxy behuizing bevat alle logica om LED, LCD en fluorescentie uitlezingen rechtstreeks te sturen, omdat ook de stuurtrappen zijn mee-geïntegreerd. Dit spaart dus een handvol transistoren uit. Wel moet men er voor oppassen, dat de uitgangen niet te zwaar worden belast: elke uitgang levert max 8 mA. Dit houdt tevens in, dat de behuizing „handwarm“ kan worden, hetgeen voor MOS circuits ongewoon, doch hier niet verontrustend is.

Eigenschappen

- Aan de klok dient 50 Hz te worden toegevoerd.
- De eenvoudige voedingspanning mag liggen tussen 8 en 22 V, door de lage opgenomen stroom (hoofdzakelijk bepaald door de uitleeseenheid) is stabiliseren niet nodig.
- Keuze tussen 12- of 24-uren bedrijf.
- Indicatie van voor- en namiddag bij 12-uren toepassingen.
- De cijfers zijn te doven- de klok loopt gewoon door.
- De helderheid van de segmenten is regelbaar.
- Een 1 Hz uitgangssignaal kan men benutten voor het periodiek sturen van het alarm, of voor het sturen van de punt(en) tussen uren en minuten.
- Wekker met doelzelmogelijkheid.
- Instelbare buffertijd van een uur, gekoppeld aan een uitgang, waarmee men van alles kan inschakelen, wat via de klok automatisch wordt uitgeschakeld na het verstrijken van de ingestelde tijd.
- De werkstanden, instelbaar met een keuzeschakelaar, zijn:
 - 0-normale weergave uren en minuten
 - 1-minuten en seconden uitlezing
 - 2-alarmtijdstip controle
 - 3-buffertijd controle
- Niet-belangrijke digits worden waar nodig onderdrukt.

Beschrijving

Aan de hand van de aansluitgegevens van fig. 1 kan men zien, dat de meeste segment-stuuruitgangen zich links bevinden. Als uitleeseenheid is gekozen voor de Fairchild FND 500, die mag worden beschouwd als een verbeterde (in elk geval vergrote) uitvoering van de bekende FND 70. Deze cijferindicatoren met zeven segmenten hebben een gemeenschappelijke kathode, die aan aarde wordt gelegd. De stroom vloeit dus via de klokchip per segment naar aarde. Omdat hier is gekozen voor een 12-uren uitlezing van uren en minuten, zal de tientallen uren indicator niet geheel worden benut: een reden, om hier tevens de voor- en namiddag indicatie aan te brengen. De

amerikanen gebruiken hiervoor de letters A(M) en P(M), maar het is eenvoudiger en ook wel logisch om 's morgens segment E en 's middags segment F (fig. 2) te laten oplichten van het meest linkse cijfer.

Omdat de indicatoren in het midden boven en onder gemeenschappelijke kathode aansluitingen hebben, waarvan er slechts één behoeft te worden aangesloten, maakt het voor de tientallen uren indicator niets uit hoe deze wordt geplaatst op de uitleesprint, omdat segment G hier niet wordt gebruikt. De geribbelde kant is de bovenkant van de displays.

Van de klok zijn er een tweetal segment-uitgangen, die de dubbele stroomsterkte (16 mA) kunnen leveren, omdat hier een tweetal segmenten parallel worden aangestuurd.

Nu verplaatsen we onze gedachten naar de rechterhelft van fig. 1. De 1 Hz uitgang is gebruikt voor het sturen van een tweetal in serie geschakelde mini-LED's, die tussen de uren en minuten zijn geplaatst. Deze LED's kunnen rechtstreeks worden aangestuurd zonder voorschakelweerstand. Door de 12/24 uur selectie ingang

(38) niet aan te sluiten, zal de klok een 12-uren cyclus doorlopen. De uitlezing wordt onderdrukt (cijfers doven) door ingang 37 te aarden. Normaal is deze ingang met de positieve voedingspanning verbonden. Ook pen 36 wordt in Nederland met de plus verbonden, zodat een vóórdeling door 50 ontstaat. Na het aanleggen van een door R en C ontstoord 50 Hz-signaal aan pen 35 is de klok gezond. Voor het gelijkzetten van allerlei functies kan men de snelle methode kiezen (50 Hz ritme) of het kalmer aan doen (1 Hz ritme) door resp. de pennen 34 en 33 met de plus te verbinden. Hierna komt er een keuzemogelijkheid voor de bij de eigenschappen aangestipte functies. Pen 32, 31 of 30 wordt successievelijk met de plus verbonden - of deze pennen worden geen van allen verbonden, waarbij de werkelijke tijd wordt aangegeven.

Na de voedingspanningaansluitingen is de radio uitgang aan de beurt (pen 27). Men zou dit ook de koffie/theezet uitgang kunnen noemen, of eierwekkeruitgang, of trappenhuisautomaat, of verlichtingschakeling op een laag pitje voor de kinderkamer bij het slapengaan, of elk ander periodiek gebeuren: men kan er alle denkbare kanten mee op.

In dit concept is er gekozen voor het sturen van een BC 107 met open collectoruitgang, zodat uitbreiding naar eigen voorkeur is te verwezenlijken. Met een schakelaar aan pen 26 kan men het alarm geheel uitschakelen als men 's morgens wordt gewekt. Neem hiervoor geen drukknop, maar een schakelaar, zodat in het weekend het alarm al bij voorbaat kan worden afgeschakeld. De alarmuitgang (25) kan bijv. een simpel geïntegreerd 2 W-versterkertje met hiervoor een multivibrator inschakelen, of een halfgeleiderzoemertje. Ook deze uitgang heeft als buffer een BC 107 gekregen met open collectoruitgang. Op de print is al voorzien in een voorschakelweerstand, die al of niet kan worden gebruikt. Hierop volgt pen 24, waaraan een doelzeldrukknop kan worden verbonden om het alarm periodiek uit te schakelen: elke 9 minuten, een uur lang. Het is dus handig, om de „wek-

uitgangen		
voormiddag	1	40
tentallen uren a en c	2	39
f	3	38
g	4	37
a	5	36
b	6	35
d	7	34
c	8	33
e	9	32
uren eenheden	f	31
g	10	30
a en a	11	29
a	12	28
b	13	27
c	14	26
minuten eenheden	d	25
e	15	24
f	16	23
g	17	22
a	18	21
b	19	
c	20	

namiddag uitgang	40
1 Hz uitgang	39
12/24 uur selectie	38
onderdrukking uitlezing	37
50/60 Hz selectie	36
50/60 Hz ingang	35
snel	34
langzaam	33
gelijzetten	32
90 sec weergave	31
weertijdstip (alarm)	30
buffertijd	29
V _{DD} (-)	28
V _{SS} (+)	27
radio, enz uitgang	26
alarm uit	25
alarm uitgang	24
oorzelen	23
gemeenschappelijke uitgang	22
minuten eenheden	21

Fig. 1. Aansluitgegevens van de klokbouwsteen.

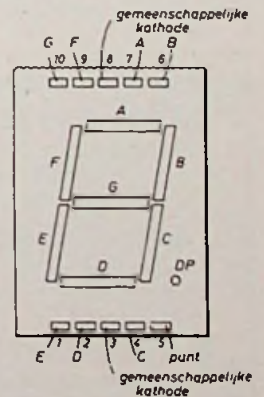


Fig. 2. Aansluitgegevens van een cijferindicator FND 500. De bovenkant is geribbeld.

* Voor grotere helderheid kan men de BC 107 vervangen door een 2N1613 o.i.d. met koelstrip en de weerstand van 4,7 kΩ door een 2,2 kΩ type.

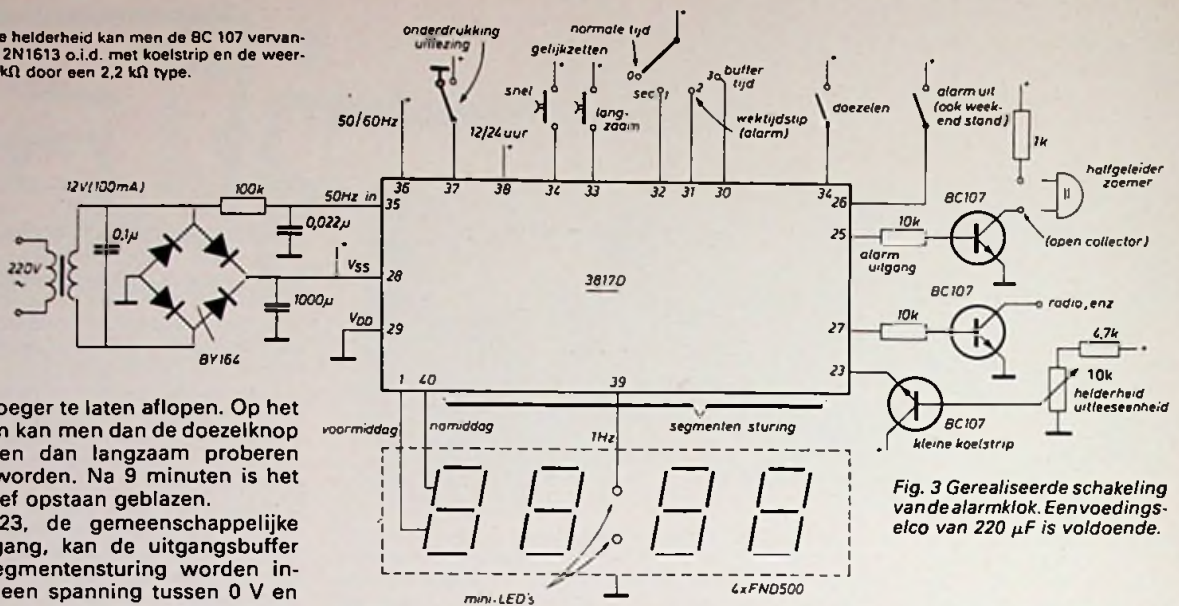


Fig. 3 Gerealiseerde schakeling van de alarmklok. Een voedings-elco van 220 µF is voldoende.

ker" wat vroeger te laten aflopen. Op het eerste alarm kan men dan de doezelknop indrukken en dan langzaam proberen wakker te worden. Na 9 minuten is het dan definitief opstaan geblazen. Met pen 23, de gemeenschappelijke source uitgang, kan de uitgangsbuffer voor de segmentensturing worden ingesteld op een spanning tussen 0 V en max. Hiermee is de helderheid van de uittezing (stroomsterkte door de segmenten) te regelen. Het is absoluut noodzakelijk, om deze uitgang via een weerstand aan de positieve voedingspanning te leggen. Doet men dit niet, dan wordt de klokchip oververhit en heeft deze een zeer kortstondig leven. Met de derde BC 107 en een potmeter met voorschakelweerstand kan men de helderheid naar behoefte instellen: 's nachts uit en overdag max. Deze transistor kan men het best voorzien van een koelstrip in de vorm van een vaantje met een lengte van ca. 2 cm, breedte ca. 1 cm, uiteinde om de transistor gevouwen, of een TO-5 uitvoering nemen. En dit is dan alles: veel mogelijkheden, toch tamelijk eenvoudig na bestudering.

Praktijk

Het totale schema geeft fig. 3, na het bovenstaande mag dit geen problemen meer opleveren. Het gelijkzetten is samengevat in tabel 1. Hierbij is uitgegaan van de standen van de keuzeschakelaar. Het heeft voordelen, om bij het bedraden de volgorde 0-1-2-3 aan te houden, zeker als men de radio uitgang wil benutten. Het instellen van de buffertijd hiervoor gaat als volgt: Uitgangspunt is de nulstand van de keuzeschakelaar (normale tijd), deze schakelaar wordt nu in stand 3 geplaatst, zodat de buffertijd verschijnt. Met de gelijkzetterdrukknoppen kan men een bepaalde periode inzetten, stel 23 minuten. Als men nu terugschakelt naar stand 2, wordt de radio uitgang geactiveerd en gaat de achtergeschakelde BC 107 geleiden.

Als de 23 minuten zijn afgeteld in het ritme van de werkelijke tijd, gaat de BC 107 weer uit geleiding. Is de 23 minuten onverhoopt te lang gekozen, dan kan men zonder meer onderbreken door de doezelknop in te drukken. In het buffertje staat dan de tijd 09: dit is standaard bij deze klok. Maar na verloop van deze 9 minuten gebeurt er niets meer met de radio uitgang. Ook bij het wekken blijkt de buffer op het indrukken van de doezelknop in de stand 09 te springen, de resterende buffertijd is niet in zijn totaliteit af te lezen, maar onderverdeeld in „partjes" van 9 minuten.

Bij het aftellen zal steeds in de stand 00 het alarm opnieuw klinken, totdat dit met de „alarm uit" schakelaar geheel wordt onderdrukt, of het uur om is waarna het alarm automatisch stopt. Voor de rest

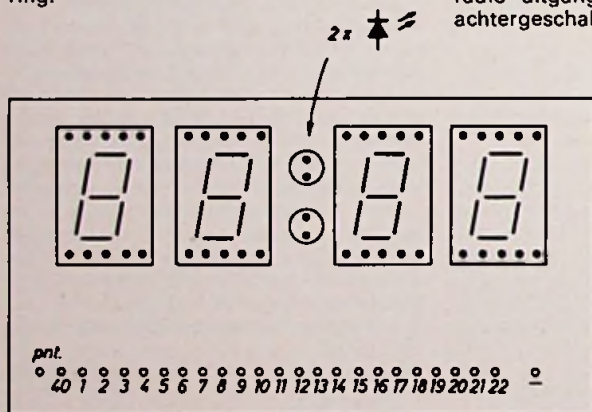


Fig. 5a

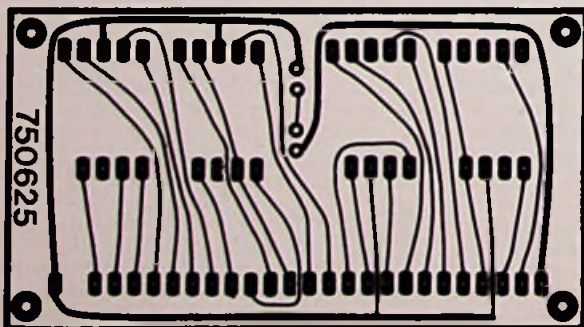


Fig. 5b

Fig. 5. Uitelesprint, die haaks op de klokprint wordt gemonteerd.

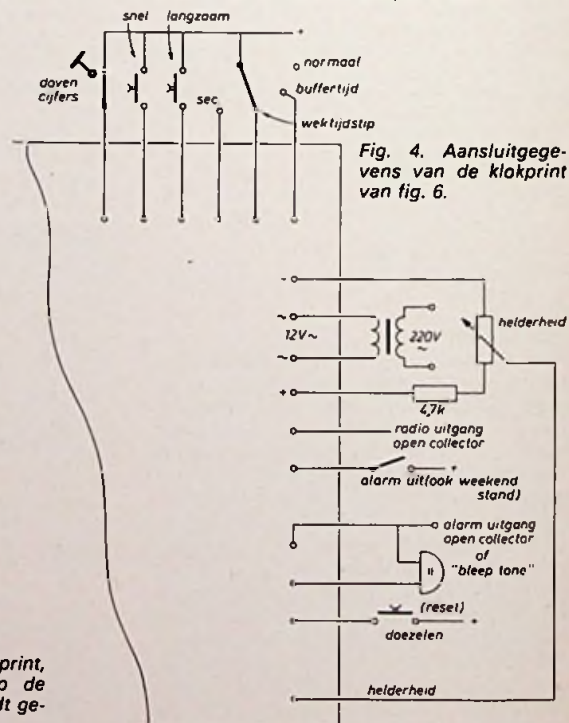


Fig. 4. Aansluitgegevens van de klokprint van fig. 6.

van de dag blijft het buffer in de stand 00 staan.
De laatste variant kan men 's morgens bij het wakken toepassen. Op het klinken van het alarm wordt de doezelknop ingedrukt. Hierna wordt de keuzeschakelaar éénmaal van stand 0 naar stand 3 en terug geplaatst, waarna de radio gedurende 9 minuten gaat spelen. Als de radio door de klok wordt afgeschakeld, zal het alarm weer klinken. Dit kan weer worden uitgezet met de doezelknop, keuzeschakelaar bedienen enz. tot het uur om is.

Opbouw
Zoals op blz. 507 is te zien, bestaat de hele klok uit een tweetal printjes. Afhangelijk van de behuizing worden ze tegen elkaar geplaatst en aan de onderzijde rechtstreeks gesoldeerd, of eventueel verbonden dmv platte kabel (dit staat netter dan allemaal losse draadjes). De uitleesprint kan men met een tweetal afstandbussen tegen het voorpaneel monteren, waarbij de indicatoren iets in de behuizing vallen

uitlezing	via keuzeschakelaar naar plus:	bediening gelijkzetschakelaars resulteert in:			
		niet indrukken	snel	langzaam	beide
weergave van:	stand				
normale tijd	0 (open)	normale tijd uren - minuten	gelijkzetten normale tijd in 50 Hz ritme	gelijkzetten normale tijd in 1 Hz ritme	als onder snel
seconden	1	weergave seconden mi- } eenheden nuut! tientallen seconden eenheden	reset seconden (geen op-hoging minutenteller)	blokkeren seconden en minutenteller STOP	reset klok 12:00:00 voor-middag (12 uur) 00:00:00 (24 uur)
wektijdstip (alarm)	2	alarm tijdstip uren minuten	gelijkzetten wektijdstip in 50 Hz ritme	gelijkzetten wektijdstip in 1 Hz ritme	reset alarm tijdstip 12:00 voor-middag (12 uur) 00:00 (24 uur)
buffertijd	3	resterende tijd in aftel-buffer (minuten)	instellen buffertijd (aftellen van 00-59-58 enz. in 50 Hz ritme)	instellen buffertijd (aftellen van 00-59-58 enz. in 1 Hz ritme)	als onder snel

* De keuzeschakelaar kan men door losse schakelaars vervangen. Als er meerdere contacten gelijk worden verbonden met de plus, heeft de uitlezing prioriteit volgens: buffertijd, wektijdstip, seconden, normale tijd (geen verbinding).

Tabel 1

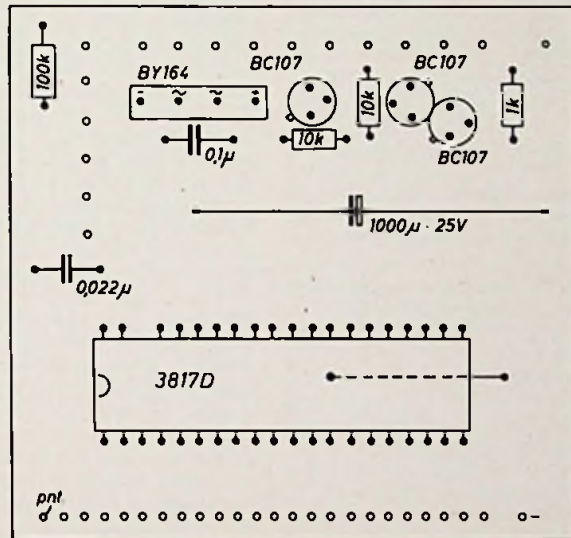
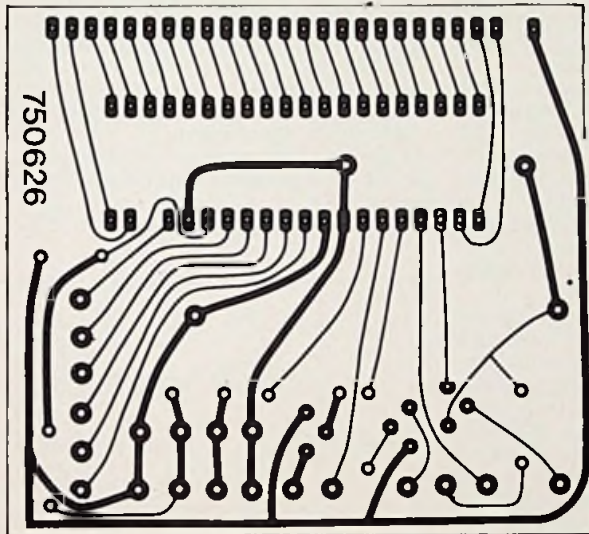


Fig. 6a en b

Fig. 6 klokprint.

om direct invallend licht tegen te gaan. Fig. 4 geeft de aansluitingen van de print weer, fig. 5a en b de uitleesprint en fig. 6a en b de eigenlijke klokprint. Eventueel kan men de brugcel vervangen door een enkele diode.
Bij het inschakelen gaat de vóór- of namiddag indicatie knipperen. Dit gebeurt ook, als de voedingspanning even wordt onderbroken of te laag wordt. Het knipperen kan men opheffen door één der gelijkzetsdrukknoppen even aan te tippen. Bij een voedingspanning boven de 8 V verdwijnt het knipperen en is de klok bedrijfs-gereed.

Fairchild 3817D, FND 500 en LED's, Nikkai miniatuur drukknoppen en schakelaars: Inelco, Amsterdam.
Bleystone halfgeleiderzoemer: Bodamer, Zaandam.
CK meerstanden draaischakelaar: C & K Benelux, Orlebergen.
IP 6 printpenen: Gully, Loosdrecht.

Epoxyprinten: 750625 f 5 (ongeboord), f 6 (geboord), 750626 f 6 (ongeboord), f 7 (geboord).
Te bestellen bij vooruitbetaling op bankrek. 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede, t.n.v. Cetron, Nijbroek. Postrek. bank 1196100.

Security '76

Deze internationale vakbeurs wordt thans voor de 2e keer in Essen door de Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs in samenwerking met de Essener Messegesellschaft georganiseerd (in afwisseling met de Security beurzen in Utrecht, die in de oneven jaren plaatsvinden).
Na het succes van de eerste Essener Security beurzen in 1974 blijkt de belangstelling zowel uit Duitsland als uit het buitenland bijzonder levendig. De gespecialiseerde Duitse elektronica industrie zal vrijwel geheel zijn vertegenwoordigd, terwijl tenminste 25% van de totale deelneming uit het buitenland afkomstig zal zijn.
Het programma van de beurs omvat: mechanische beveiliging, bewakings- en alarminstallaties, elektrische en elektronische apparaten, transportbeveiliging, veiligheidsuitrustingen, dienstverlenende bedrijven op het gebied van geld- en waardetransport, bewaking en controle, voorlichting en vakliteratuur.
Security '76 wordt gehouden van 19 tot en met 22 oktober 1976 op het Jaarbeursterrein naast het Grugapark te Essen en is dagelijks geopend van 10.00...18.00 uur.



Aanraken is goedkoper dan U denkt

Mensen, die de techniek op de voet volgen, zullen allang hebben ontdekt dat enkele aanraakschakelaars in huis tegenwoordig een „must“ zijn. Vanwege de prijs ligt het dan voor de hand CMOS-IC's te gebruiken.

Bistabiele multivibrator

Voor een tweestandenschakelaar is dit een voor de hand liggende schakeling, die ook ten tijde van de TTL veel werd toegepast, o.m. om dendereffecten van schakelaars te onderdrukken en als set-reset flipflop. Nu wordt de schakeling in MOS uitgevoerd. De ingangen zijn dan zo hoogohmig, dat ze direct met de contacten worden verbonden. Twee weerstandjes van 10 MΩ toevoegen, om ze hoog te houden in rusttoestand en ziedaar: voor twee gulden twee complete schakelaars met een maximale uitgangstroom van 0,5 mA en voor voedingspanningen tussen 3 en 15 V.

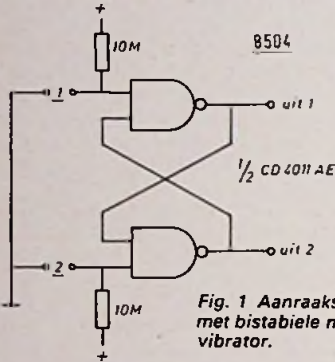


Fig. 1 Aanraakschakelaar met bistabiele multivibrator.

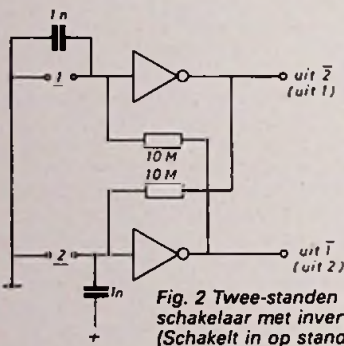


Fig. 2 Twee-standen aanraakschakelaar met inverters. (Schakelt in op stand 1)

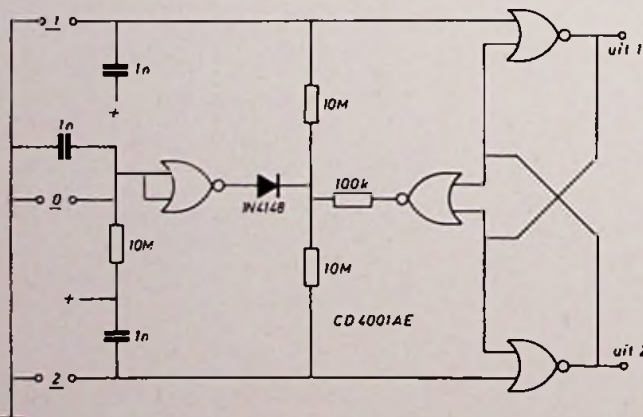


Fig. 4 Twee-standen aanraakschakelaar met NOR's (met middenstand). Men kan alleen van 1 naar 2 en vice versa schakelen via 0. (Schakelt in op stand 0).

Meer dan twee standen

Wanneer we even nadenken, dan blijken er voor een tweestandenschakelaar echter niet beslist NAND's nodig te zijn: met twee inverters gaat het ook (fig. 2). In deze figuur is ook aangegeven, hoe met een tweetal condensatoren storingpulsjes worden onderdrukt en een vast inschakelpunt (hier ingang 1) wordt gekozen: de ingang, die via de condensator aan de aarde ligt, is bij inschakelen actief.

Hier hebben we een mogelijkheid gevonden, om eenvoudig het aantal ingangen uit te breiden. Fig. 3 toont een schakelaar met drie standen. Zo voortbouwend blijkt, dat men een willekeurig aantal ingangen op een dergelijke manier kan verkrijgen, maar dat men snel verzand in een steeds grotere wirwar van kruisingen. Maar goed: hier het recept:

Voor een schakelaar met x standen neme men x NAND'S met ieder x-1 ingangen. De schakelaar, die bij ingang Q hoort sluit men als volgt aan: de x-1 ingangen worden met ieder één van de aanraakvlakjes verbonden, behalve met vlakje Q. Dat wordt via een weerstand van 10 MΩ met de uitgang van deze NAND verbonden. Nog enkele condensatoren toevoegen (fig. 3) en klaar is kees.

Een ander soort meerstandenschakelaar toont fig. 4. In principe heeft deze twee standen, maar er is een uit-stand aan toegevoegd. Wil men één van de twee standen inschakelen, dan moet de schakelaar eerst „uit“ staan. Deze mogelijkheid is b.v. toe te passen als het direct omschakelen van de ene naar de andere bedrijfsstand niet wenselijk is en er tevens een „nulstand“ wordt gewenst (bijv. twee toerentallen van een platenspeler). Ook deze schakelaar is wel uit te breiden tot meer standen, maar ook dat wordt al gauw erg ingewikkeld.

Reset-lijn

Om een meerstandenschakelaar niet nodeloos ingewikkeld te maken, passen we een ander principe toe; nu kunnen we tevens het aantal ingangen naderhand nog eens uitbreiden, omdat er (behalve voeding en aarde) slechts drie-gemeenschappelijke-aansluitingen moeten worden gemaakt. Fig. 5 toont de hiervoor gebruikte poortschakeling. De werking is als volgt: als men de ingang aanraakt, wordt de lijn „reset in“ hoog. Hierdoor wordt op de lijn „reset uit“ een korte positieve puls opgewekt door de nog te beschrijven reset-schakelaar. Alle schakelaars zullen nu worden gereset, maar wanneer men een schakelaar nog bedient, wanneer de resetpuls al weg is (na enkele μs), dan zal die ingeschakeld blijven. Men zal opmerken, dat met dit systeem meerdere punten tegelijk kunnen worden ingeschakeld. Dit kan wel worden verholpen, maar is mijns inziens niet belangrijk; dat kan met een normale drukschakelaar ook. We hebben het nog niet gehad over de lijn „lock“. Deze kan worden gebruikt voor het vergrendelen van alle ingangen, die daarop zijn aangesloten. Op die manier krijgen we bijv. weer een schakelaar als in fig. 4, die dus eerst in de nulstand moet

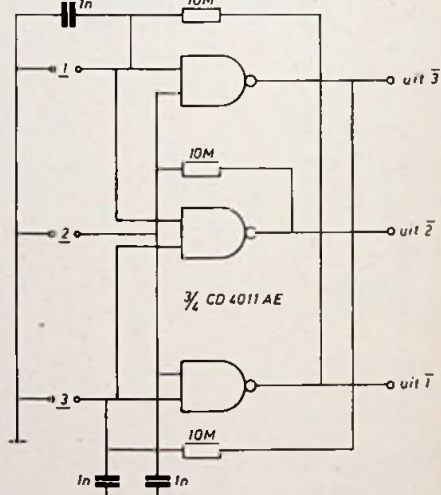


Fig. 3 Drie-standen aanraakschakelaar met NAND's. (Schakelt in op stand 1).

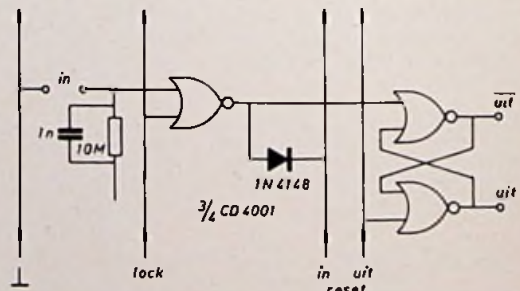


Fig. 5 Algemene poortschakeling voor één ingang volgens het reset-line principe.

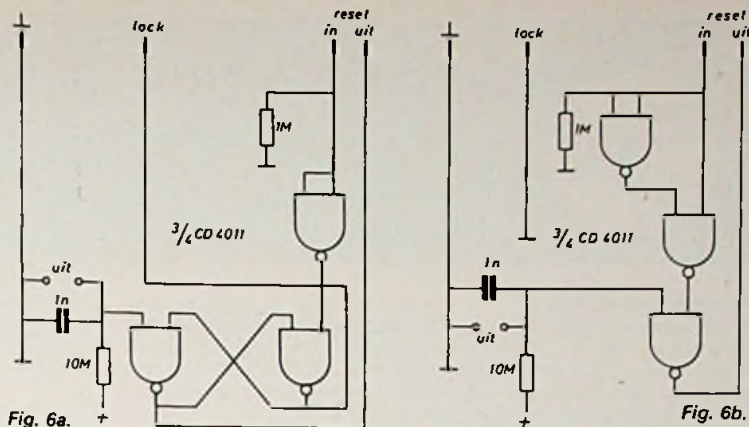
Fig. 6a Resetschakeling voor een schakelaar volgens het principe met verplichte „uitstand“ (als fig. 4).

Fig. 6b Resetschakeling voor een meerstandschakelaar. Indien niet gewenst, kan men de „uitstand“ weglaten.

worden gezet alvorens men een andere stand kan inschakelen.

Een resetsysteem voor beide soorten schakelaars toont fig. 6. Voor fantasierijke lezers is hier nog wel het een en ander aan uit te breiden; het is aan uzelf om dat eens uit te zoeken. Met deze bijdrage hoop ik u wat op weg te hebben geholpen.

CD 4001, 4011: Inelco, Amsterdam.



Arno Ruff
Funkschau - München

Mini-Voetbal

De hier behandelde schakeling is bedoeld voor alle liefhebbers van het voetbalspel en andere gezelschapsspelen. Wel verschillen spelregels sterk van die van het

echte voetbalspel. Beide partijen tellen steeds zes „spelers“. Voorts ontbreken verschillende handicaps zoals hoekschop, strafschop, vrije trap, buitenspel,

uitbal enz. Het spel bestaat hieruit, dat de spelers eenvoudig op het doel van de tegenpartij schieten. De tegenpartij moet trachten de bal door zijn aanvallers of verdedigers te laten stoppen om op zijn beurt op het doel van de tegenpartij te schieten. Wordt er een doelpunt gemaakt, dan licht het lampje La1 of het lampje La12 op.

Aan het begin van het spel moet de knop S5 voor de „aftrap“ worden ingedrukt, ook als direct na het inschakelen van het spel lampje La6 of La7 oplicht (fig. 1). De partij waarvan de midvoor na het indrukken van de aftrap-knop de „bal krijgt“, begint. Dit wordt bepaald door de voorkeursstand van de RS-flipflop N15/16. Stel, dat nu lampje La6 oplicht. Speler A drukt zijn schietknop in, flipflop N15/16 klapt om, de NAND-poorten N7-12 worden daarmee met een 0-signaal vrijgegeven en de poorten N1-6 geblokkeerd. Tegelijkertijd wordt via N17 en inverter I1 een logisch 0-signaal aan flipflop N18/19 toegevoerd en de uit een halve 7413 bestaande astabiele multivibrator N13, R13, C1 loopt aan. Daarmee is de bal op de helft van de tegenpartij gespeeld. De lampjes La7 t/m L12 lichten op in de frequentie van de astabiele multivibrator. Speler B moet nu met zijn stopknop S4 trachten de „bal“ te stoppen. Flipflop N18/19 klap terug en de oscillator slaat af. Licht, nadat de bal is gestopt, een van de lampjes La7 t/m 14 op, dan komt de tegenpartij aan de bal. Licht echter het lampje La12 – goal – op, dan is de hele schakeling via N14/26 en flipflop N25/26 geblokkeerd. Nu moet weer voor de aftrap de knop S5 worden ingedrukt. Hiermee wordt de decimaalteller SN 7490 teruggesteld. Deze springt op 0000 en lampje La7 licht op. De vergrendelschakelingen (N20/21 en N27/28) zorgen ervoor dat de betreffende knoppen alleen beurtelings door de spelers kunnen worden ingedrukt. R14 en C2 vormen een tijdvertragend netwerk dat ervoor zorgt dat flipflop N15/16 nog juist kan omklappen voordat deze door flipflop N18/19 over N27/28 wordt geblok-

(vervolg op blz. 517)

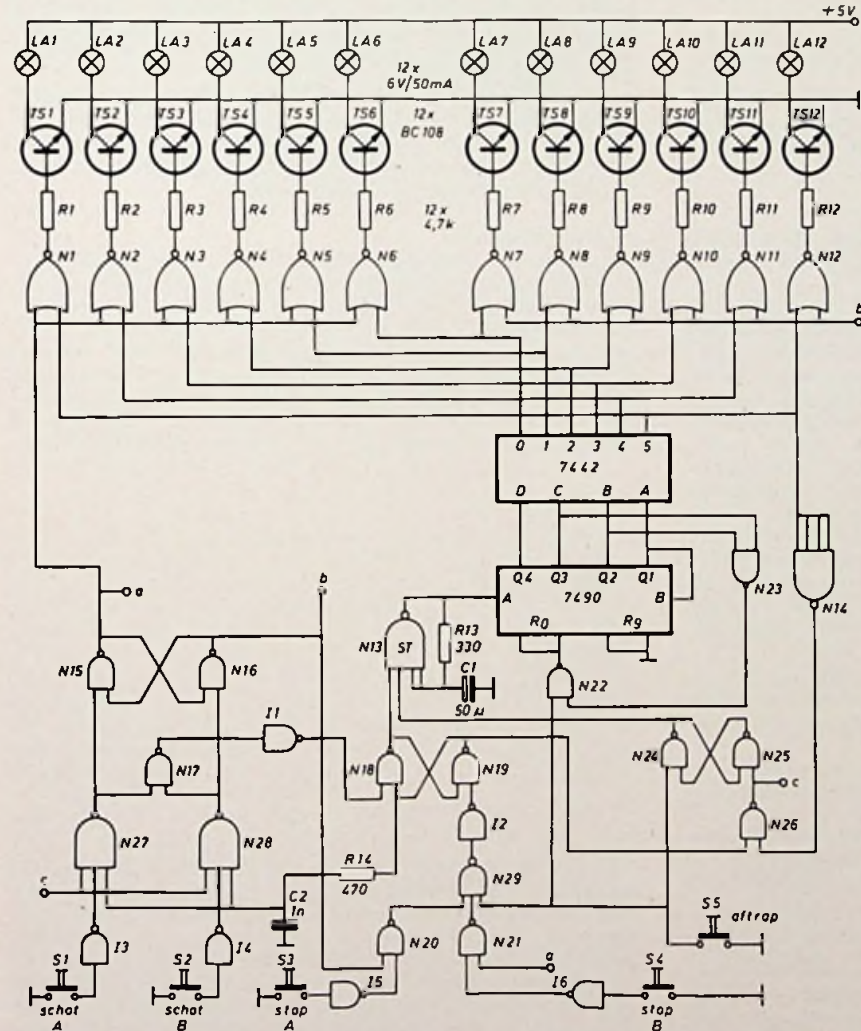


Fig. 1. Volledig schema van het elektronisch voetbalspel. De met a, b en c aangeduide punten moeten op punten met dezelfde indicatie worden aangesloten.



Temperatuurcoëfficiënt

Bij de bespreking van uit laagjes opgebouwde weerstanden werd opgemerkt, dat koolstof een negatieve temperatuurcoëfficiënt heeft. De weerstandswaarde van koolstof verandert merkbaar met de temperatuur. Op dit verschijnsel wordt hier in het algemeen verder ingegaan.

De elektrische weerstand van materialen is niet constant, maar hangt af van de momentele temperatuur van de betreffende stof. Bij zuivere metalen neemt de weerstandswaarde bij verwarming tot temperaturen van ongeveer 250°C tamelijk gelijkmatig toe met ongeveer 0,4% per graad temperatuurverhoging. Deze weerstandstoename drukt men uit met behulp van de volgende vergelijking:

$$R_v = R_k \cdot \alpha \cdot \Delta t \quad (\Omega)$$

R_v = absolute weerstandsverandering

R_k = weerstand in koude toestand (meestal bij 20°C) (Ω)

α = temperatuurcoëfficiënt (α = griekse letter alfa) (1/grad)

Δt = temperatuurverandering (grad)

Voorbeeld

Bij 20°C bedraagt de omkeerweerstand van een bandrecordermotor $R_k = 100 \Omega$.

De temperatuurcoëfficiënt van koper is $\alpha = 0,00393$. Hoeveel neemt de weerstandswaarde toe, wanneer de temperatuur van de motor tijdens bedrijf toeneemt van 20°C naar 70°C?

$$R_v = R_k \cdot \alpha \cdot \Delta t$$

$$R_v = 100 \cdot 0,00393 \cdot (70 \dots 20)$$

$$R_v = 19,65 \Omega \approx 20 \Omega$$

De weerstandswaarde neemt dus met ongeveer 20 Ω toe en in plaats van 100 Ω bedraagt de ankerweerstand nu 120 Ω !

In tabel 2 zijn de temperatuurcoëfficiënten van enkele belangrijke materialen weergegeven. Men ziet daarbij, dat zuivere metalen inderdaad een temperatuurcoëfficiënt van ongeveer 0,004, d.w.z. 0,4% per graad temperatuurverandering bezitten. Bij legeringen is de temperatuurcoëfficiënt kleiner. Speciale weerstandsmaterialen zoals chroomnikkel, mangaan en constantaan worden zodanig gelegeerd, dat de weerstandsverandering voor temperatuurvariaties in het algemeen kan worden verwaarloosd. Bij constantaan kan zelfs een kleine negatieve afhankelijkheid worden bereikt, d.w.z. dat bij toenemende temperatuur de weerstandswaarde daalt. Hetzelfde geldt voor koolstof, zoals reeds bij opgedampte weerstanden is opgemerkt. De in de tabel genoteerde getalwaarde geldt voor zuivere koolstof. Bij koolslagweerstand kan de temperatuurverandering door een bijzonder fabricageprocédé nog worden vermindert.

Figuur 87 geeft voor enkele materialen het verloop van de weerstandsverandering afhankelijk van de temperatuur. Bij koper bedraagt voor een temperatuurverandering van 100

Tabel 2 temperatuurcoëfficiënten voor enige materialen

Zuivere materialen		legeringen	
zilver	0,0038	messing	0,0015
koper	0,00393	nikkeline	0,00011
goud	0,004	manganine	0,00004
aluminium	0,00377	constantaan	-0,0000035
zink	0,0037	chroomnikkel	0,0003
ijzer	0,0045...0,0006		
tin	0,0042	<i>keramische oxyden</i>	
koolstof	-0,00045	uraniumdioxide	-0,03...-0,06
		bariumtitaanaat	+0,01...+0,05

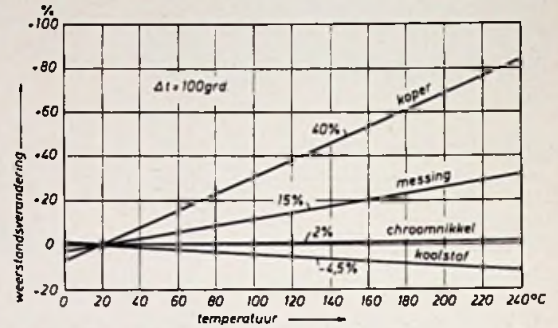


Fig. 87. Verloop van de weerstandsverandering voor enkele materialen afhankelijk van de temperatuur.

graden de toename al 40%, voor de legeringen messing en chroomnikkel daarentegen pas 15% en 2%. Constantaan is in de figuur moeilijk te tekenen omdat de kromme praktisch met de nullijn samenvalt.

In tabel 2 zijn voor uraniumdioxide en bariumtitaanaat tamelijk grote negatieve en positieve temperatuurcoëfficiënten genoteerd. Men gebruikt deze materialen voor elektronische bouwstenen waarvan de weerstandswaarde met opzet moet variëren afhankelijk van de temperatuur.

PTC-weerstanden

Uit de kromme voor koper in figuur 87 blijkt duidelijk, dat koper bij lagere temperaturen een kleinere weerstand heeft en dus in koude toestand beter geleid. Alle materialen en bouwstenen met dit gedrag noemt men PTC-weerstanden, d.w.z. weerstanden met een positieve temperatuurcoëfficiënt. Op verschillende wijze gebruikt men dit effect in elektronische schakelingen en apparaten. De beïnvloeding kan ofwel plaatsvinden door de omgevingstemperatuur ofwel door verwarming van de geleider tengevolge van de erdoor lopende stroom.

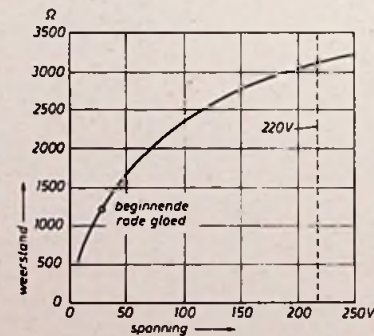


Fig. 88. Verhoging van de weerstandswaarde van een metaaldradlamp bij toenemende spanning.

Een kenmerkend voorbeeld van dit laatste is de weerstandswaarde van een gloeilampspiraal. Figuur 88 toont het verloop van deze waarde voor een 15 W metaaldradlamp. In koude toestand bedraagt hij slechts ongeveer 500 Ω . Sluit men een spanning aan, die men langzaam laat toenemen, dan zorgt de stroom voor verwarming van de draad. Bij ongeveer 20 V begint hij al zwak donkerrood te gloeien (alleen in het donker zichtbaar). Dit komt overeen met een draadtemperatuur van ongeveer 500°C. Bij toenemende spanning, dus toenemende temperatuur, neemt de weerstandswaarde nog verder toe. Bij

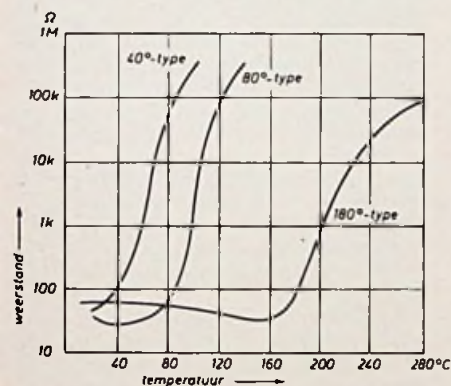
de nominale spanning van 220 V bedraagt ze ongeveer 3200 Ω . Dit komt overeen met het nominale vermogen, want

$$R = \frac{U^2}{N} = \frac{220^2}{15} = 3200 \Omega$$

De temperatuur van de witgloeiende draad bedraagt dan ongeveer 1500 °C.

De gloeilamp vertoont dus een typisch PTC-weerstandsgedrag. Kleine speciale gloeilampjes en bijzondere uitvoeringen in de vorm van ijzerwaterstof-weerstanden (ijzerdraadjes in een met waterstofgas gevulde glazen ballon) worden in de elektronica toegepast als oversturingsbeveiliging en stroombegrenzing. Bij toenemende stroom door de PTC-weerstand neemt de weerstandswaarde daarvan toe en valt er een grotere spanning over, waardoor de nuttige spanning stabiel blijft of tot een toelaatbare waarde wordt begrensd.

Technische PTC-weerstanden uit halfgeleiderde keramische stoffen kunnen bij kleine afmetingen en een klein eigen verbruik nog veelzijdiger worden toegepast. Men gebruikt daarbij overwegend gesinterd bariumtitaanaat $BaTiO_3$. Bij bariumtitaanaat neemt de weerstandswaarde binnen een klein temperatuurgebied buitengewoon snel toe. Door de keuze van de materiaal-samenstelling kan men het beginpunt daarvan vastleggen. Figuur 89 toont een karakteristiekenveld voor drie verschillende typen. Opgemerkt wordt, dat in vergelijking met figuur 88 niet de aangeboden spanning maar de temperatuur van de weerstand langs de horizontale as is uitgezet. De stijle weerstandstoename ligt voor de drie uitvoeringen bij 40 °C, 80 °C en 180 °C. De weerstandswaarden veranderen daarbij over vier decimalen, dus in de verhouding 1:10 000. Daarna neemt de stijfheid van de kromme af. Het gebied met ongeveer gelijkblijvende weerstand tot aan de bovenste knik van de karakteristiek wordt technisch gebruikt.

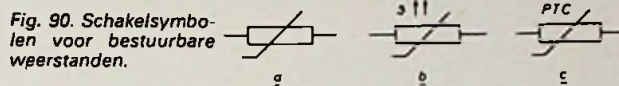


De krommen in figuur 89 gelden voor voedingsspanningen tot 2 V over het element. Dit mag elektrisch niet te sterk worden belast om ervoor te zorgen dat het zich, in tegenstelling tot gloeilampen en ijzerwaterstofweerstanden, niet vanzelf opwarmt. Men beïnvloedt de weerstandswaarde van PTC-weerstanden uit halfgeleidermateriaal veeleer door uitwendige temperaturen en gebruikt de daarbij optredende weerstandsveranderingen voor indicatie-, stuur- en regeldoeleinden. Men kan daarbij ofwel het continue stijgende gedeelte van de karakteristiek gebruiken voor continue temperatuurmetingen ofwel het onderste geknikte gedeelte van de karakteristiek voor een schakelfunctie.

Men gebruikt ze bijvoorbeeld als veiligheidselement in ketelinstallatie's. Wordt een PTC-weerstand, waarvan de temperatuurknik bij 80 °C ligt, ingebouwd in een elektrisch verwarmde ketel, dan verzwakt ze via een regelschakeling de verwarmingsstroom wanneer de temperatuur boven de 80 °C komt.

De stijle gedeelten in de karakteristieken uit figuur 89 maken temperatuurmetingen met hoge gevoeligheid mogelijk. Bedraagt de temperatuurcoëfficiënt van een PTC-weerstand bijvoorbeeld +10%/graad, dan betekent dit dat 0,1 graad nog een weerstandsverandering van 1% teweeg brengt. Een dergelijke verandering kan eenvoudig in een brugschakeling wor-

den gemeten en direct in graden celsius worden afgelezen. Voor keramische PTC-weerstanden is een bijzonder schakelingsymbool noodzakelijk. Het ligt voor de hand om het genormaliseerde schakelingsymbool voor een zelfregelende weerstand te gebruiken, zoals getoond in figuur 90a. Om de positieve temperatuurafhankelijkheid aan te geven kan men zoals in figuur 90b de greekse letter ϑ = theta en twee pijlen in dezelfde richting bijvoegen. Dat betekent, dat de weerstandswaarde (een pijl) toeneemt, wanneer de temperatuur (de andere pijl) eveneens toeneemt.



Dit symbool ontstond echter in een tijd, toen keramische PTC-weerstanden nog zeldzaam waren. Bovendien wordt dit schakelingsymbool in het buitenland nauwelijks begrepen. In het volgende wordt daarom op de wijze van figuur 90c de aanduiding PTC toegevoegd.

Technische keramische PTC-weerstanden worden meestal gefabriceerd in de vorm van platte kleine schijfjes met een doorsnede van enkele millimeters. Aan de beide kopse vlakken is een aansluitdraad gesoldeerd, terwijl een laklaagje het schijfje beschermt tegen atmosferische invloeden.

Logaritmische verdelingen

In figuur 89 werd langs de loodrechte as van het karakteristiekenveld een bijzondere verdeling aangebracht waarop we kort moeten ingaan. Een dergelijke *logaritmisch* verdeelde schaal wordt gebruikt wanneer men uitgebreide getalgebieden wil voorstellen en daarbij ook kleine waarden nog goed wil kunnen beoordelen. In figuur 91 ziet men bijvoorbeeld, dat het gebied van 1 tot 10 precies even breed is als dat van 10 tot 100. De afstanden tussen de aparte deelstreepjes 1 - 2 - 3 - 4 zijn voor het oog weliswaar ongelijk, maar komen overeen met een wettelijke wet. Bij een dergelijke schaal is de procentuele afleesnauwkeurigheid op alle plaatsen dezelfde. Tolerantiegebieden van bijvoorbeeld $\pm 10\%$ zijn telkens even breed, zoals in figuur 91 is aangegeven.

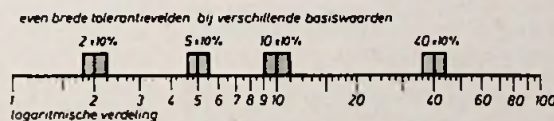


Fig. 91. Bij een logaritmische schaal is een 10% gebied telkens even breed.

Voor zeer brede gebieden vereenvoudigt men de verdeling nogmaals, doordat men alleen de deelstreepjes 1 - 2 - 5 - 10 - 20 enz. tekent. Zonder grote fouten kan men nog verder vereenvoudigde logaritmische schalen volgens figuur 92 met gelijke afstanden tekenen met de getalwaarden.

1 - 2 - 4 - 8 - 15 - 30 - 60 - 120 - 250 - 500 - 1000

Men ziet, dat met geringe afwijkingen in de overgang van 8 naar 15 en 120 naar 250 de afstanden telkens een verhouding 1:2 laten zien, en de eerstvolgende deelstreep dus een 100% hogere waarde heeft. De belangrijkste eigenschappen van een logaritmische schaal zijn:

- zeer rekbaar schaalgebied
- dezelfde procentuele nauwkeurigheid op alle positie's langs de schaal.

Deze verdelingen stemmen ook overeen met veel gevoelsmatige waarnemingen met onze zintuigen. Zo werd bij de potentiometerkarakteristieken in figuur 75 reeds gewezen op uit-

(Vervolg op blz. 515)

Serie lageprijs-oscilloscopen van Tektronix

Het oscilloscopenprogramma van Tektronix is aan de basis uitgebreid met de matig-geprijsde typenreeks T900. Nu zou men zich kunnen afvragen, of Tektronix hiermee niet haar eigen dochteronderneming Telequipment beconcurrereet, die zich immers al jaren specialiseert in de productie van oscilloscopen in de laagste prijsklassen. Gaat men louter op de prijs af, dan luidt het antwoord: neen. Tektronix laat het onderste prijsniveau – van ca. f 1000,- tot f 2000,- – aan haar Britse dochter. Maar er is meer: de oscilloscopen van Telequipment hebben tot nog toe weinig bekendheid verkregen in de Verenigde Staten, terwijl juist daar de markt voor universele oscilloscopen in de onderste prijsregio's snel groeit. De introductie van de T900-serie kan dan ook worden gezien als een poging van Tektronix om in eigen land, maar ook daarbuiten – m.n. in Europa – een stuk van die markt te veroveren.

Ontwerphilosofie

Een fabrikant van hoogwaardige, op de professionele gebruiker afgestemde meetinstrumenten staan in beginsel drie wegen open om een typenreeks met lager prijsniveau te verwezenlijken:

1. ontwerp maken op basis van nieuwe uitgangspunten en toepassen al dan niet in combinatie met zeer geavanceerde bouwstenen en/of constructie/productietechnieken.
2. „uitgeklede“ versie van bestaande typen brengen
3. optimale rationalisering van ontwerp en constructie/productiemethoden

Methode 1) biedt weinig kans van slagen gezien de i.h.a. hoge investeringen die daarvoor nodig zijn; toepassing op grote schaal van standaardtypen (zeer) complexe microschemelingen kan belangrijke kostenbesparingen opleveren, maar beperkt doorgaans sterk de aanpassingsmogelijkheden, waarmee een concept voor een serie instrumenten nu juist staat of valt. De onder 2) omschreven „filosofie“ biedt zelden wat men ervan verwacht; het resultaat doet veelal denken aan een ruime, duur-ogende auto met twee deuren en de motor van zijn kleinere „broertje“ onder de kap.

Bij de T900-serie ligt de nadruk duidelijk op de laatstgenoemde benadering. Men heeft bijv. speciale aandacht besteed aan de ontwikkeling van schakelingen met minder onderdelen. Resultaat: kostenbesparingen plus – volgens de fabrikant

– een stuk extra bedrijfszekerheid. (Voorwaarde voor dit laatste is, dat de toegepaste onderdelen tenminste gelijkwaardig in kwaliteit zijn aan en – t.o.v. hun eigen maximum-specificaties – niet zwaarder worden belast dan overeenkomstige onderdelen in een uitgebreid ontwerp. Auteur). De beeldbuis heeft in deze een belangrijke rol gespeeld; daarvoor werd het in veel Tek-scopen toegepaste type T4655 gekozen. Door de grote afbuiggevoeligheid van deze buis kon de Y-afbuigversterker „eenvoudiger“ worden uitgevoerd en werd een geringere warmte-ontwikkeling bereikt, hetgeen weer resulteerde in een kleiner aantal koелеlementen.

Op arbeidskosten kon worden bezuinigd door zoveel mogelijk gebruik te maken van machinaal-insteekbare onderdelen en i.p.v. met de hand aan te brengen draadverbindingen op ruime schaal harmonica- en rand-steekverbinders toe te passen. Door gebruik van eenzijdig gemetalliseerde montageplaten en – waar mogelijk – standaardtypen microschemelingen, halfgeleiders en andere bouwelementen, heeft men de onderdelenkosten gedrukt. Belangrijke besparingen zijn verder gevonden in standaardisering van bouw-eenheden. Alle instrumenten in de serie hebben als uitvloeisel daarvan identieke constructiekernen, kasten en – met uitzondering van het geheugentype – dezelfde voedingseenheid.

Maar de ontwerpers zijn verder gegaan dan alleen te proberen de aanschaffingsprijs te drukken: ze hebben ook de gebruiks- en onderhoudskosten in hun bezuinigingsprogramma opgenomen. Zo heeft men door ruim gedimensioneerde, d.w.z. onkritische schakelingen het aantal ijkpunten drastisch beperkt; de weinige overgebleven ijkpunten zijn niet kritisch en de instellingen worden praktisch niet beïnvloed door temperatuurvariaties. De steekbare functie-eenheden maken een gemakkelijke en snelle demontage mogelijk. Daaraan draagt verder in belangrijke mate bij het feit, dat bedieningsorganen als schakelaars en potentiometers niet aan de binnenzijde tegen het voorpaneel zijn bevestigd, maar zonder uitzondering op de montageplaten, in de schakeling. Er hoeft dus geen bedrading te worden losgesoldeerd wanneer men



Type T 935.

het voorpaneel wil verwijderen; een bijzonderheid in dit verband is nog, dat alle knoppen één geheel vormen met hun as. De montageplaten zijn vrij „dunbevolkt“, zodat alle onderdelen goed bereikbaar zijn, wat bij onderhoud en reparatie een gemak betekent.

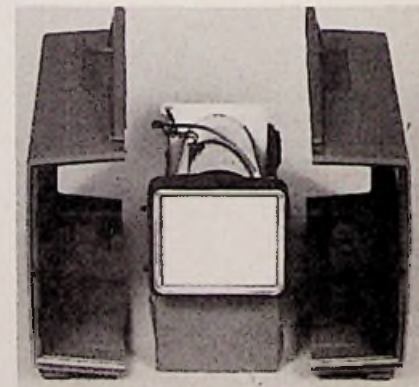
Kwaliteitsmaatstaf, bijzondere eigenschappen

Een meetonnauwkeurigheid van ten hoogste 3% (bij kamertemperatuur) voor amplitude en tijd maakt de instrumenten in de T900-serie tot „echte“ Tek-scopen; genoemde waarde is n.l. een destijds door Tektronix zelf vastgestelde en sindsdien voor eigen producten gehanteerde kwaliteitsnorm. Deze houdt echter vrijwel onvermijdelijk het gebruik in van gestabiliseerde hoog- en laagspanningsvoedingen. Ook andere (soms vrij kostbare) voorzieningen, die sommige fabrikanten – overigens ten onrechte – blijkaar als extra's of snuffjes in deze prijsklasse beschouwen, zijn hier niet opgeofferd aan het streven naar een lage kostprijs.

We noemen: de vertraginglijn in de Y-hoofdversterker – noodzakelijk om ook de pulsflank waarop wordt getriggerd onder alle omstandigheden zichtbaar te kunnen maken; de straalvinder, die dient om het schrijfspoor te localiseren wanneer dit van het scherm af is; de beeldbuis-afschermhuls; het inwendig beeldschermraster dat afleesfouten t.g.v. parallax voorkomt; de twee x10-spanningsmeetkoppen die standaard worden mee-



Type T 922.



Indruk van de behuizing.

geleverd en de ijkcontactbus die daarvoor op het voorpaneel is aangebracht; de dubbele tijdbasis met uitstekende mogelijkheid en variabele triggerblokkeer („hold-off“) tijd op de T935.

Ook het elektronisch ontwerp vertoont een aantal verfijningen die zeker niet vanzelfsprekend zijn voor matiggeprijsde oscilloscopen. Bij tweekanalen-weergave verloopt de omschakeling van tijdsnipper („chop“-)bedrijf naar wissel („alternate“-)bedrijf automatisch bij verdraaien van de tijdbasischakelaar. Hetzelfde geldt voor triggeren, bij TV-triggerbedrijf, op signalen met lijn- of rasterfrequentie. Behalve een stuk bedieningsgemak, betekent dit tevens het uitschakelen van een aantal mogelijkheden tot foutieve bediening en interpretatie. Een anti-„jitter“ schakeling in de tijdbasis zorgt voor stabiele weergave in die gevallen waarbij de trigger-afhoud („hold-off“)tijd ongeveer eindigt op het moment dat de volgende triggering plaatsvindt. Is de netspanning buiten bereik van de voedingspanningsregeling, dan wordt de gebruiker er door een knipperend lichtje op attent gemaakt, dat hij rekening dient te houden met grotere (en niet exact bekende) meetonnauwkeurigheden. De doorzichtige kraag-met-cijfers onderaan de Y-verzwakkerknoppen draait over een kleuring met twee uitsparingen, op het voorpaneel. De donkere ring heeft de zelfde kleur als de cijfers, zodat alleen de cijfers die zich boven de lichte uitsparingen bevinden opvallen. Het ene cijfer geldt voor een x1-, het andere bij gebruik van een x10-meetop – hetgeen erbij is vermeld, waardoor men in één oogopslag de juiste schaalfactor afleest.

Vijf nieuwe instrumenten

Alle typen in de T900-serie hebben een ruim beeldvlak (8 x 10 cm). In de vier instrumenten zonder geheugenfunctie wordt een elektronenstraalbuis met naversnellingselektrode toegepast; de versnellingspanning van 12 kV waarborgt een uitstekende beeldhelderheid bij ver-



Beproeving van de oscilloscopen in een klimaatkamer.

schijnselen met geringe herhalingsfrequentie, grote schrijfsnelheden en ongunstige omgevingslichtomstandigheden. De geheugenbuis van de T912 haalt een schrijfsnelheid van 250 cm/ms. De oscilloscopen zijn 18 cm breed, 25 cm hoog en 52 cm diep en wegen 6,8 kg (T912: 7,9 kg); ze hebben een kast van slagvaste kunststof. De bedieningsorganen zijn overzichtelijk geplaatst en naar functie gegroepeerd tegen een bepaald kleurvlak op het voorpaneel. De Y-gevoeligheid is in 12 stappen omschakelbaar van 2 mV/cm tot 10 V/cm; de X-afbuigfactor is instelbaar in 20 stappen van 0,5 s/cm tot 200 ns/cm (T912: 500 ns/cm) – met mogelijkheid tot 10x-rekken; de 35 MHz-typen bezitten nog een extra stand voor 100 ns/cm. Alle typen hebben een Z-ingang en X-Y bedrijf.

De T900-serie is speciaal gedacht voor onderwijspraktika, reparatie- en onderhoudsdiensten en de industrie; de serie omvat de volgende instrumenten:

- T921 – 15MHz-eenkanalenoscilloscoop
- T922 – 15MHz-tweekanalenoscilloscoop
- T932 – 35MHz-tweekanalenoscilloscoop
- T935 – 35MHz-tweekanalenoscilloscoop met uitsteltijdbasis en variabele triggerblokkeer („hold-off“)tijd
- T912 – 10 MHz-tweekanalen-geheugenoscilloscoop.

Symposium AES

Gezien de mate van belangstelling voor de voorgaande symposia tijdens FIRATO '74 in het RAI-gebouw te Amsterdam, heeft de Nederlandse afdeling van de Audio Engineering Society, Inc. gemeend ook dit jaar weer een symposium te moeten organiseren.

Het symposium zal worden gehouden op: dinsdag 31 augustus 1976, van circa 10.00 tot 13.00 uur, in een van de zalen van het RAI congresgebouw. De onderwerpen zijn gericht op het karakter van de tentoonstelling Firato.

De toegang tot het symposium is gratis. Aanmeldingen s.v.p. sturen aan: Mej. T. K. S. Bakker, Polygram B.V., Postbus 23, Baarn tot 25 augustus a.s.

Minivoetbal

(Vervolg van blz. 511)

keerd: in principe dus ook een vergrendelschakeling.

De partijen kunnen elk tot maximaal 10 spelers – lampjes – worden uitgebreid. De reset-schakeling N23 moet daaraan wel worden aangepast.

De aansluitingen a, b en c in fig. 1 moeten op punten met gelijke indicatie worden aangesloten. De knoppen voor het spelen en het stoppen van de bal worden op het speelveld schuin achter de goals gemonteerd (fig. 2). De aan/uit-schakelaar en de knop voor de aftrap kan men aan de lange zijde, ongeveer ter hoogte van de middenlijn, of op de rand van de kast monteren. De schakeling wordt gevoed uit vier 1,5 V batterijen, of uit een eenvoudige op 5 V instelbare gestabiliseerde netvoeding.

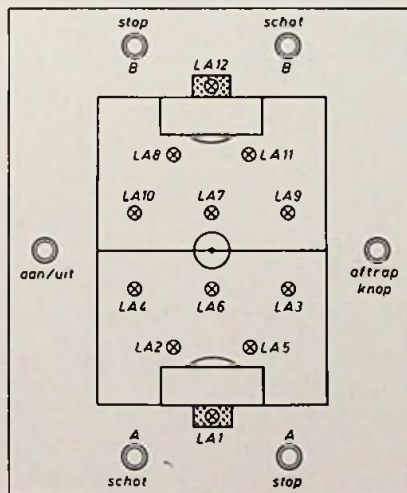


Fig. 2 Indeling van het speelveld.

2e Nationaal Kabel-TV Congres

Om plaatselijke Overheden en „beslissers“ in het algemeen de weg te wijzen naar een goede oplossing van de problemen bij het realiseren van kabeltelevisie, zal op 4 en 5 november a.s. in het Congresgebouw Den Haag het 2e nationaal kabel-TV congres worden gehouden.

Inl.: Kabelvisie b.v. Herenstraat 8, Culemborg. Tel 03450-2357 en 4379.

Laat Uw scoop nu eens het geheugenwerk doen

Sinds kort is op de (nederlandse) markt een interessant type scoop te verkrijgen met een aantal opmerkelijke eigenschappen, te weten de zogenaamde digitale storage scoop, type OS 4000 uit de successerie van Advance. Deze firma is onlangs samengegaan met het Gould concern.

De aanduiding „digitale storage” zou welhaast doen vermoeden dat er bitpatronen worden vastgelegd, een puur ja/nee ding dus. Ten dele is dat juist, echter voor vastlegging wordt een signaal uitgerafeld en door middel van bemonstering en conversie naar digitale informatie vertaald, welke wordt opgeslagen in een geheugen. Een willekeurig aangeboden AC, DC of digitaal signaal dus.

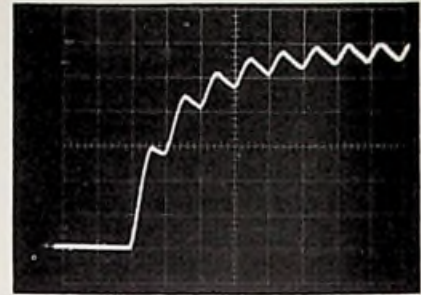
Waarom is zo'n omslachtige signaalbewerking nou nodig. Het antwoord is simpel; alleen op deze wijze kunnen éénmalige verschijnselen worden bestudeerd. Nagenoeg ieder type scoop functioneert en is slechts af te lezen bij continu, repeterende verschijnselen. Eenmalige verschijnselen kunnen we slechts registreren m.b.v. een recorder, camera of scoop met speciale schermconstructies (lang nalichtende of storage buizen). De laatste is een geheel ander type dan de hier beschreven scoop.

Uitgangscapaciteit van de OS 4000 was een normale 10 MHz tweekanalen scoop waarbij, zoals vermeld, via bemonstering en AC naar digitale conversie een woord van 8 bits wordt gevormd. Een complete beeldschermlijn bevat maximaal 1024 woorden, e.e.a. houdt in, dat met 8 bits een resolutie van $1/2^8 \approx 0,25\%$ mogelijk is en een lijn verdeeld in 1024 puntjes ziet er uit als een ononderbroken lijn.

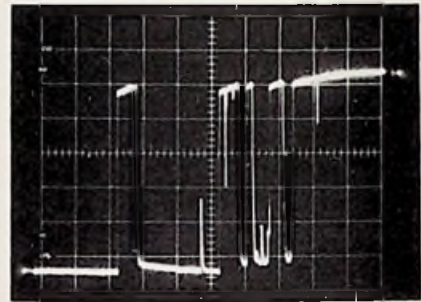
Uiteraard zijn we er met deze handelingen nog niet want opslag alleen heeft geen zin als er geen weergave op volgt.

Voor reproductie van de opgeslagen informatie gaat men dan ook omgekeerd te werk. De digitale woorden worden d.m.v. een digitaal naar analogoos conversie in een analogoos signaal omgezet. Deze informatie wordt naar de ingang van de scoop geleid en zie hier de keten is gesloten. Een „oneindig” lange tijd kunnen we een verschijnsel bestuderen hetwelk slechts eenmaal heeft plaatsgevonden. De digitale woorden zijn in lintvorm in een soort shiftgeheugen opgeborgen en worden bij weergeven continu rondgepompt. De geheugencapaciteit is derhalve 8 k bit (1024 x 8).

Een associatief ingestelde lezer zal opmerken „maar dat is eigenlijk een transientrecorder” en gelijk heeft hij. Het heeft me eerlijk gezegd verbaasd, dat men niet eerder met zo'n „combinatieding” (scoop + transient recorder) is uitgekomen. Het lijkt me een logische gedachte. Advance schijnt echter de eerste te zijn, alhoewel het me niet zal verbazen als anderen zullen volgen. Door dit harmonieuze huwelijk tussen twee instrumenten zijn een aantal nieuwe en unieke mogelijkheden geschapen welke met geen enkel ander instrument op zo'n eenvoudige wijze zijn te realiseren. We noemen b.v. de „refreshment mode”. Een groot nadeel van bestudering van langzame verschijnselen op een universele scoop is wel dat het verschijnsel niet meer als lijn doch slechts als bewegende stip is waar te nemen. De OS 4000 lost dit probleem handig op door het verschijn-



Spanningsverloop op een afvlakfilter bij inschakelen van de netspanning.



Contactbounce van een druktoetscontact.

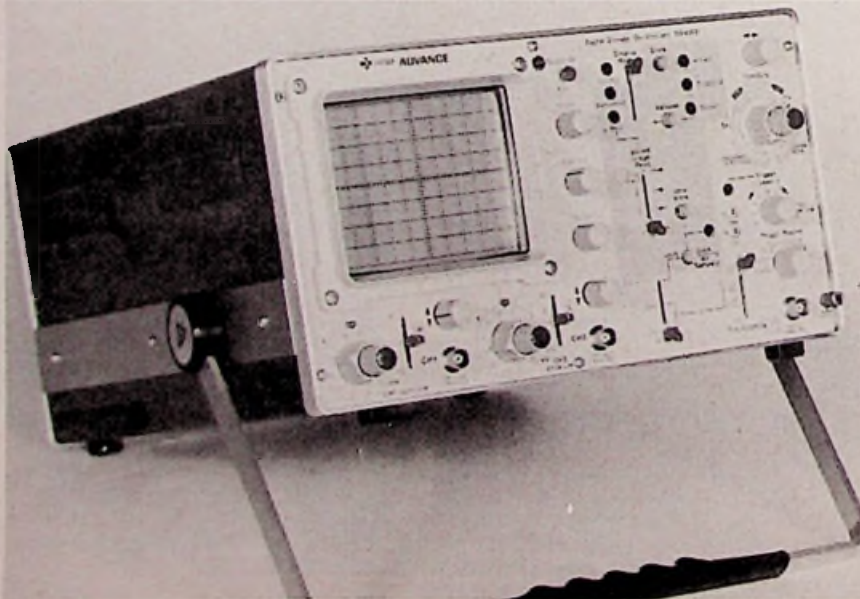
sel op te slaan en op veel hogere displaysnelheid weer te geven zodat een lijn wordt waargenomen. De ingangswaarde wordt echter wel continu bemonsterd zodat wijzigende verschijnselen direct zijn waar te nemen.

Eveneens is de „roll mode” interessant. Hierin loopt de informatiestroom van rechts naar links over het scherm met een snelheid welke naar keuze is in te stellen tot zelfs 200 seconden per cm! Let wel dat is zowat 3 1/2 minuut per cm of ruim een half uur per beeldscherm-inhoud. De „roll mode” kan zowel vrijlopend als getriggerd starten. In triggermode kan het triggerpunt (aangegeven met een heldere dot) worden gefixeerd op een vierde helft, driekwart of op het einde van de lijn. Verschijnselen voorafgaand of volgende op de triggering kunnen zo worden vastgelegd en bestudeerd.

Het plezierige van deze scoop is, dat de storage-mogelijkheid over twee kanalen kan worden verdeeld, zodat twee signalen in een zekere relatie of afhankelijk van elkaar kunnen worden geregistreerd. Wel wordt het aantal woorden per kanaal dan gereduceerd tot 512.

De triggering is, zoals bij alle Advance scopen rotsvast en uitstekend te reproduceren. Zo ook is de vormgeving en signalering van de diverse status toestanden prima.

Plezierig is ook de mogelijkheid tot het vastleggen van één kanaal en het andere daaronder in „normal mode” te kunnen



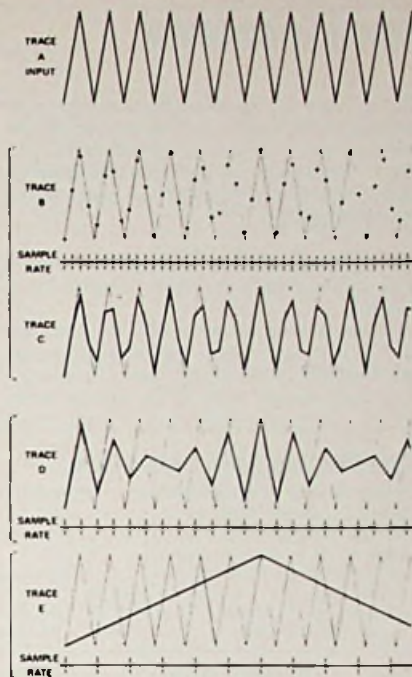
vergelijken op mogelijk optredende veranderingen. Een in het geheugen opgeslagen beeld kan bewaard blijven zolang de netspanning aanwezig is, terwijl de scoop toch voor andere doeleinden of metingen kan worden benut.

Technische performance

Bij hogere frequenties is deze digitale storagescoop echter in het nadeel t.o.v. een scherm storage systeem. Immers de bemonsteringssnelheid stelt de limiet t.a.v. de maximaal te observeren snelheid. Bij de OS 4000 is deze snelheid 0,55 μ s per stap of te wel 1,8 MHz. Dat lijkt erg aardig en is het t.o.v. een betaalbare transient recorder ook. We moeten ons echter wel realiseren, dat er per te observeren en niet al te „wild” beeld ca. 5 à 10 monsters nodig zijn. Dat houdt in, dat het bruikbare frequentiegebied al wordt teruggebracht tot ca. 200 à 400 kHz. Wilt u echter vrij exact de golfvorm bestuderen,

dan mag u gerust 25 tot 50 monsters per beeld rekenen en voor „wilde vormen” nog wel wat meer. Dat impliceert, dat het frequentiegebied verder wordt gereduceerd tot ca. 40 à 80 kHz. M.a.w. voor bestudering van inschakel- en laagfrequent verschijnselen is dit type scoop zeer bruikbaar, voor MF en HF studie in mindere mate of in het geheel niet, behalve dan natuurlijk in „normal mode”. Ook dient u er rekening mee te houden, dat het bemonsteringsritme is gefixeerd en derhalve niet afhankelijk van triggerflanken, wat weer inhoudt, dat piekverschijnselen zich manifesterend tussen de bemonstering niet worden gezien. Tevens kan zo’n vast monsterritme u in de luren nemen als het te onderzoeken verschijnsel in een zekere trillingsrelatie tot het monsterritme staat. U denkt dan met een bepaalde golfvorm te worden geconfronteerd, welke er echter in ’t geheel niet is, doch door die trillingsrelatie ontstaat. Dit verschijnsel noemt men met een toepasbaar woord: „Het Alias Effect” immers het scherm geeft iets anders weer dan er in werkelijkheid is. Een soort schizofrene scoop dus, ook daar al. Blijft echt het ritme van het te bestuderen verschijnsel ruim onder de bemonsteringsfrequentie dan hebt u niets te vrezen.

Kortom voor audiodoeleinden kan deze scoop uw onderzoekstijd drastisch bekorten en daarmee uw budget drukken (Wie kan er zeggen dat hij een contactdender goed kan bestuderen met normale apparatuur?) anderzijds de pittige prijs van rond de negen mille excl. BTW zal de amateur tegenhouden zo’n ding aan te schaffen en uw budget weer opkrikken. Maar wat kosten service uren en machine stilstand door onnozele storingen van versleten en haast niet op te sporen schakelaar contacten. Mij heeft de OS-4000 in ieder geval flinke ontwerptijd



Het Alias effect.

besparingen opgeleverd, doordat we nu eindelijk eens iets goed „stil” konden zetten. En vergelijk hem nu eens tegen een concurrent. Nou dat lukt u niet, want die is er (nog!) niet. En een losse transientrecorder van deze klasse tesamen met een 10 MHz scoop kosten al gauw een flinke hap meer.

Verdere informatie zoals een bijpassende unit voor verwerking van de geheugeninformatie op een papierrecorder verschaft de firma Simac te Steensel N.Br.

Technische gegevens

Display

8 x 10 cm met 4 kv naversnelling

Vertikaal

twee gelijke kanalen met een gevoeligheid van 5 mV tot 20 V/cm.

Nauwkeurigheid \pm 3%

Ingangsimpedantie

1 M Ω met 28 pF.

Horizontaal

Tijdbasis 1 μ s...20 s/cm x 10

Nauwkeurigheid \pm 3%

Frequentiebereik

DC...10 MHz (\pm 3 dB)

Horizontale resolutie

1024 monsters per lijn max. Bij twee kanalen – 512 monsters max.

Bemonsterfrequentie

0,55 μ s of 1,8 MHz

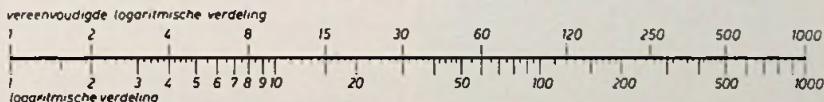
Maximale storage frequentie

450 kHz – 3 dB enkel

225 kHz dubbel kanaals

Sleutel tot de elektronica (Vervolg van blz. 513)

Fig. 92: Vereenvoudigde logaritmische verdeling voor brede gebieden.



voeringen met een logaritmisch verloop. Deze dienen voor het instellen van het volume van versterkers, omdat volumeverschillen procentueel, dus volgens een soort logaritmische schaal worden waargenomen. Geluidsdrukveranderingen in de verhouding 1:2 zijn telkens duidelijk waarneembaar onaf-

hankelijk van het feit of iemand een pianotoets eerst zacht en daarna krachtiger aanslaat of dat een groot orkest op fortissimo overgaat. (Er bestaat echter een bovengrens, waarboven geen volumetoename meer wordt waargenomen. Deze wordt over het algemeen bereikt bij de vol open gedraaide versterker-installatie's van beatbands).

De gevoelsmatige volumever verschillen hebben geleid tot een speciale volumeschaal, de decibelschaal. Deze berust eveneens op een logaritmische verdeling, maar op de details ervan gaan we hier niet verder in. Opgemerkt wordt alleen dat een volumever verschil van drie decibel (3 dB) door het oor nog juist wordt waargenomen. Om een volume-indruk met 3 dB te verminderen moet men de uitgangsspanning van de versterker in de verhouding 1:0,71, dus met ongeveer 70% verminderen. 3 dB is daarom ook een belangrijke maat voor de beoordeling van de versterkings-vermindering bij hoge en lage frequenties van een versterkerinstallatie. De decibelschaal dient over het algemeen voor het beoordelen van de eigenschappen van versterkerinstallaties van iedere soort, beginnend bij de audio-techniek tot antenneversterkers voor het UHF-gebied. Terug echter naar de weerstandsleer.

(Wordt vervolgd)



In dit overzicht zijn de nieuwste en meest interessante typen oscilloscopen opgenomen van in ons land verkrijgbare merken - voorzover de redactie daarover tijdig gegevens en foto's ter beschikking werden gesteld.

Van een vergelijking in enigerlei vorm is om verschillende redenen bewust afgezien:

1) „het geheel is meer dan de som der delen” (factoren als bedieningsgemak, gemiddeld storingvrij bedrijfsinterval e.d. bijv. staan niet in de specificaties

vermeld, maar bepalen wel mede de gebruikswaarde)

2) specificaties worden vaak onvolledig opgegeven of zijn gebaseerd op verschillende meetmethoden; in beide gevallen is vergelijking onmogelijk

3) vergelijken van inschuifoscilloscopen met niet-modulaire instrumenten geeft een vertekend beeld

Met het oog op de overzichtelijkheid is als presentatievorm niettemin de tabel gekozen. Deze tabel is afgestemd op de „doorsnee”-oscilloscoop, gezien zijn belangrij-

ke plaats in ons instrumentenpark. We zijn ons ervan bewust, dat bepaalde meer geavanceerde instrumenten daardoor wellicht niet volledig tot hun recht komen; daar staat echter tegenover, dat juist deze typen de volle aandacht krijgen in de technische beschouwingen. Getracht is zoveel mogelijk eenheid te brengen in de terminologie voor de functieaanduidingen. Voor nadere gegevens over een bepaald type oscilloscoop, verwijzen we de lezer naar de desbetreffende fabrikant, importeur of vertegenwoordiger.

California Instruments

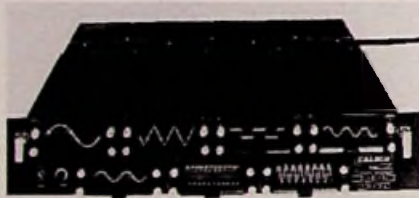
Stoet Electronics Int, Voorburg

type	omschrijving	nuttig beeldvlak	specificaties						bijzonderheden	
			Y-versterker			X-versterker		tijd.		trigg.
			max. gevoeligheid	frequentiebereik	ingangs-imp.	max. gevoeligheid	frequentiebereik	A-tijd. vergr. B-tijd.		A-tijd. B-tijd.
7500	7-voudige monitor-oscilloscoop (standaarduitvoering)*	4 x 10 rasterdeel 0,635 cm	50 mV/rasterdeel	0...10 MHz	1 MΩ/100 pF			10 Hz...100 kHz	int., ext.	*verkrijgbaar in 5 verschillende uitvoeringen o.m. voor biomedische toepassingen.

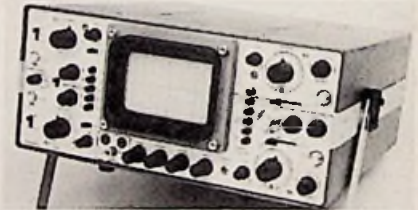
Dynamco

Wegman, Amsterdam

7500	2-kanalen draagbare oscilloscoop m. uitgestelde tijdbasis	6 x 10 rasterdeel (1 cm)	1 mV/rasterdeel. (x 10 verst.) 10 mV/rasterdeel	3Hz...5 MHz 0...40 MHz	1 MΩ/30 pF	0,1 V/rasterdeel	10 Hz...1 MHz	200 ns...2 s/rasterdeel [x 10 vergr.] 200 ns...2 s/rasterdeel; start. trigg.	int, ext., AC, norm auto int, ext., AC	gemengde-tijdbasis functie; helderheidsmodulatie; ijkspanningen; 50 mV, 5 V _{tt} ; voeding : net of batterij (22...30 V)
------	---	--------------------------	--	---------------------------	------------	------------------	---------------	--	---	---



Links:
7-voudige monitor-oscilloscoop type 7500 van California Instruments



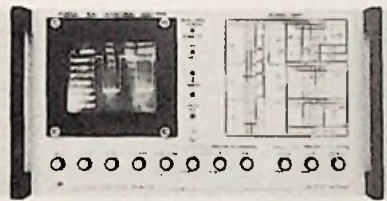
Rechts:
Draagbare 40 MHz-oscilloscoop type 7500 van Dynamco.

E-H Research Labs, AMC

Geveke Elektronica en Automatic b.v., Amsterdam

AMC System 1010	2-kanalen programmeerbare digitale golfvormanalysator	analoog (golfvorm-beelden); 10 x 10 rasterdelen (-), waarin links digitaal 8 regels van 8 karakters ¹	2 mV/rasterdeel ² 2 mV/rasterdeel ³	0...1 GHz ² 0...350 MHz ³	1 MΩ/2,5 pF (x 10, x 100) 100 kΩ/4,5 pF (x 1) ² 1 MΩ ³ (x 10, x 100) max. 15 pF 100 kΩ ³ (x 1)	geen ext. X ing.	geen ext. X ing.	0,2 ns/rasterdeel, stippen-dichtheid tot 1000 stippen over volle schrijfbreedte (voor 2 kanalen)	AC, DC; auto. norm.	¹) meetuitkomst m. aanduiding v. polariteit, eenheid en evt. bereikoverschrijding in 1e regel; overige 7 voor programmeerwoorden in interne schuifregisters. ²) m. aparte bemonstereenheid of type 941. ³) idem type 942. Volledig programmeerbaar instrument, aan te sluiten op toetsenbord computer of bandlezer met ASCII-uitvoer; programmatabel op voorpaneel; uitstel en spanningsverzet programmeerbaar in stappen van resp. 1% (tot max. 50 rasterdelen) en 0,1 V (tot +/- 0,9 V); bemonstertempo 50 Hz...100 kHz, tijdsgelijke bemonstering tot 0,5 ms/rasterdeel
-----------------	---	--	--	--	---	------------------	------------------	--	---------------------	--

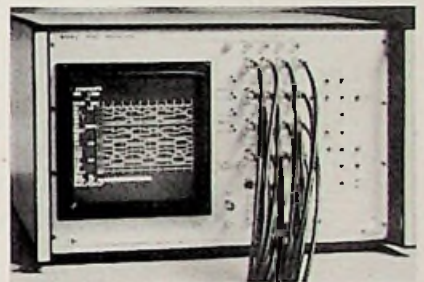
type	omschrijving	nuttig beeldvlak	specificaties					bijzonderheden		
			Y-versterker		X-versterker		tijdb.		trigg.	
			max. gevoeligheid	frequentiebereik	ingangsimp.	max. gevoeligheid	frequentiebereik		A-tijdb. vergr. B-tijdb.	A-tijdb. B-tijdb.
AMC type 1100	4-kanalen bemonsteroscilloscoop met digitale waardenpresentatie	—	2 mV/rasterdeel	0...> 1 GHz	1 MΩ/2,5 pF (× 10, × 100) 100 kΩ/3,5 pF (× 1) 50 Ω met opzetstuk	geen ext. X ing.	geen ext. X ing.	0,2 ns/rasterdeel	int., ext.; AC, DC	tijdsverschilmetingen mogelijk tussen twee willekeurige punten in één of in ieder gewenst tweetal signalen; signaalspanningsmetingen op alle kanalen, evenals tijdsverschilmetingen met digitale presentatie van meetresultaat (1%) met aparte bemonstereenh. type 911
AMC type 1320 „Digiscope”	2-, 4-, 6-, 8- of 16-kanalen* logicastaten-analysator	12,5 × 12,5 cm (vert. stippellijnen — m. elektronenstraal geschreven — geven tijdsverdeling aan)	—	0...> 100 MHz	> 20 MΩ/< 8 pF	—	—	100 ns... 500 s/rasterdeel	vrijloop, eenm., herh.; voorflank, achterflank	naar gelang aantal gebruikte Y-inschuifkaarten; kan functioneren als geheugenscoop met behoud van de tijdsrelatie tussen de sporen; combinatorische triggering; omzettertempo 50 MHz; buffercapaciteit 100 bit/kanaal; zeer geschikt voor opsporen van „glitches”; video-uitg. met meetkoppen



E-H Research Laboratories: golfvorm analyser AMC 1010.



E-H Research Laboratories: 4-kanalen bemonsteroscilloscoop met cijferpresentatie-eenheid AMC 1100.



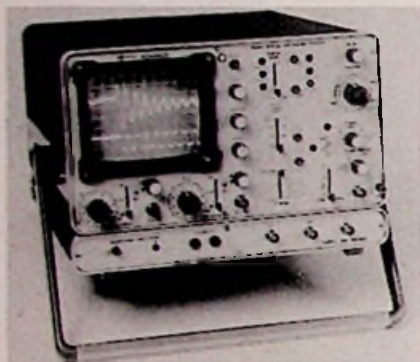
Logica-analysator „Digiscope” 1320 van E-H/AMC met 4 x, 4-kanalen inschuifeenheden.

Gould-Advance

OS 4000	2-kanalen digitale geheugenscilloscoop	8 × 10 rasterdelen (1 cm)	5 mV/rasterdeel	0...10 MHz (normaal), 0...450 kHz (geheugen) (één spoor; voor X-afb. factoren < 50 μs/cm evenredig kleiner)	1 MΩ/28 pF	geen ext. X ing.	geen ext. X ing.	1 μs... 20 s/rasterdeel; vergr. continu × 1...× 10	kan. 1, kan. 2, ext., net; AC, AC LF-blokk., AC HF-blokk., DC; norm., auto	geheugencapaciteit 1024 × 8 bit; vert. definitie 25 st./cm, hor.: 100 st./cm (enkelspoor), 50 st./cm (dubbelspoor); max. bemonstertempo 1,8 MHz; triggerpunt instelbaar op 1/4, 1/2 of 3/4 van de tijdbasis vloeiend curveverloop en goede beeldhelderheid door „dot joining” bij tijdbasisvergroting; ijksp. gen.: 0,1 V, 1 V (2%); 1 mA onderbouweenheid OS 4001 in analoge en digitale uitgangen voor registratiedoeleinden
OS 245	2-kanalen oscilloscoop	8 × 10 rasterdelen (0,8 cm)	5 mV/rasterdeel	0...10 MHz	—	geen ext. X ing.	geen ext. X ing.	1 μs...0,5 s/rasterdeel; vergr. × 1, × 5, × 10	kan. 1, kan. 2, ext.; AC, ACF, TV; norm., auto	X-Y bedrijf via Y-kanalen
OS 250A	2-kanalen oscilloscoop	8 × 10 rasterdelen (1 cm)	2 mV/rasterdeel	0...10 MHz	1 MΩ/28 pF	geen ext. X ing.	geen ext. X ing.	1 μs...0,5 s/rasterdeel; × 10 vergr.	kan. 1, kan. 2, ext.; AC, ACF, TV	tijdbasisvrijloop op bestelling, evenals een actieve TV-syncscheider

Simac Electronics b.v., Steensel

type	omschrijving	nuttig beeldvlak	specificaties							bijzonderheden
			Y-versterker			X-versterker		tijdb.	trigg.	
			max. gevoeligheid	frequentiebereik	ingangsimp.	max. gevoeligheid	frequentiebereik	A-tijdb. vergr. B-tijdb.	A-tijdb. B-tijdb.	
OS 3300A	2-kanalen oscilloscoop met uitgestelde tijdbasis	8 x 10 rasterdelen (1 cm)	1 mV/ rasterdeel (x 5 verst.) 5 mV/ rasterdeel	0...10 MHz 0...50 MHz	1 MΩ/ 28 pF	0,1 V/rasterdeel (x 10 vergr.)	0...5 MHz	100 ns-1s/ rasterdeel x 10 vergr. 100 ns..0,5 s/ rasterdeel, start, trigg.	kan. 1, kan. 2, samengest., ext., net; AC AC LF-blokk. AC HF-blokk. DC; norm., eenm., auto, „arm“	gemengde tijdbasis functie; spoorvinder; instelregelaar voor contrast A- en B-tijdbasis; X-Y bedrijf via Y-kanalen (Y2-uitg. gekoppeld met X-ing.); ijksp.gen.: 0,1 V, 1 V (1%); 1 mA. Drie tijdbasis-uitgangen



Digitale geheugenoscilloscoop OS4000 van Gould Advance met daaronder aangebrachte eenheid die meetsignalen en een zaagtand voor registratiedoeleinden uitvoert: uitgangssignalen zowel in analoge als digitale vorm.



Gould Advance OS250A: 10 MHz 2-kanalen oscilloscoop met max. gevoeligheid van 2mV/cm.



Gould Advance 10 MHz 2-kanalen oscilloscoop OS245.

Grundig

Sieverding electronic b.v., Weesp

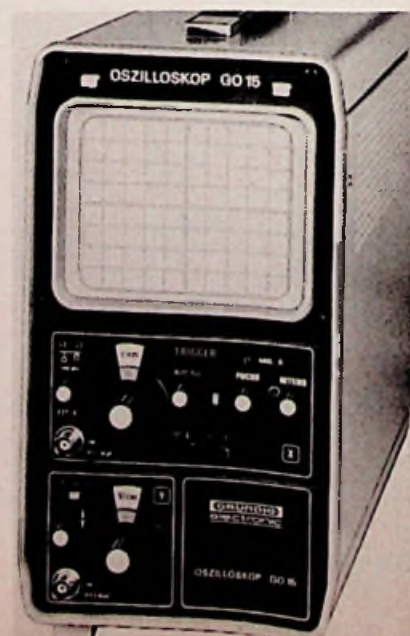
MO-52	2-kanalen oscilloscoop m. uitgestelde tijdbasis	8 x 10 rasterdelen (1 cm).	5 mV... 500 mV/ rasterdeel 1 V... 10 V/ rasterdeel	0...50 MHz 8 cm beelh. 0...40 MHz	1 MΩ/ 27 pF	200 mV/ rasterdeel	0...2 MHz	0,1 μs... 1 s/ rasterdeel x 5 vergr 0,1 μs... 0,5 s/ rasterdeel; start, trigg.	kan. A, kan. B, net, ext.; AC LF blokk. AC HF blokk. Lin. norm auto eenm. kan. A, kan. B, ext.	gemende-tijdbasis functie; wissel- en segmenteerbedrijf (resp. „alternate“ en „chopped mode“) gekoppeld m. tijdb. schakelaar; ijkspann.gen.: 1 V (1%); helderheidsmodulatie; spoorvinder
GO-15	enkelkanaals oscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (1 cm)	5 mV/ rasterdeel	0...15 MHz	1 MΩ/ 36 pF	0,33 V/ rasterdeel 1 V/rasterdeel	0...500 kHz 0...1 MHz	0,3 μs... 10 ms/ rasterdeel; x 3 vergr.	int. (lin. TV) net, ext.;	smal model door boven elkaar geplaatst Y- en X-deelte; TV-raster of -lijntriggering gekoppeld m. tijdb.schakelaar

Grundig G015: 15 MHz oscilloscoop.

Links: HM 712, en 40 MHz oscilloscoop van Hameg.



Rechts: Tweekanalen 10 MHz-oscilloscoop IO-4550 van Heathkit, verkrijgbaar in bouwdoosvorm.



type	omschrijving	nuttig beeldvlak	specificaties						bijzonderheden	
			Y-versterker			X-versterker		tijdb.		trigg.
			max. gevoeligheid	frequentiebereik	ingangs-imp.	max. gevoeligheid	frequentiebereik	A-tijdb. vergr. B-tijdb.		A-tijdb. B-tijdb.
HM 712	2-kanalen oscilloscoop	8 x 10 rasterdelen	5 mV/rasterdeel	0...40 MHz	1 MΩ/28 pF	0,1 W V _t /rasterdeel	0...5 MHz	0,1 μs... 1,5 s/rasterdeel	kan. 1, kan. 2, net, ext.; HF, LF -;	alle voedingsspanningen gestabiliseerd (ook de rasterverlichting); tunneldiode-triggering; ijk-spanningen: 0,2 Vt-t. 15 Vt-t.

Heathkit

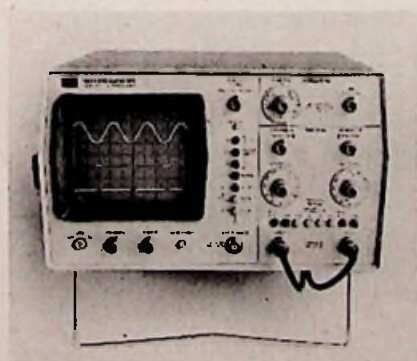
Heathkit Center, Amsterdam

IO-4550	2-kanalen oscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (1 cm)	10 mV/rasterdeel	0...10 MHz	1 MΩ/38 pF	ca. 0,1 V/rasterdeel	0...1 MHz	200 ns... 0,2 s/rasterdeel x 5 vergr.	kan. A, kan. B, ext., net; AC, DC, TV; norm., auto	verkrijgbaar als bouw pakket; X-Y bedrijf; mu-metalen afscherming beeldbuis; gestabiliseerde hoogspanningsvoeding; epoxyglas printen geplaten
---------	------------------------	---------------------------	------------------	------------	------------	----------------------	-----------	--	--	---

Hewlett Packard

Hewlett Packard Benelux n.v., Amstelveen

1722A	2-kanalen oscilloscoop met ingebouwde microprocessor en „dual-delayed sweep“	6 x 10 rasterdelen (1 cm)	10 mV/rasterdeel (1 mV/rasterdeel bij cascade v. Y-kanalen)	0...275 MHz, omschakelb. naar 0...20 MHz 0...5 MHz	1 MΩ/11 pF of 50 Ω, omschakelbaar	meet-functie! spanning =/~ %	meet-bereik 100 mV... 50 V en 1 V... 500 V 0...± 140%	10 ns... 0,5 s/rasterdeel x 10 vergr. 10 ns... 20 ms/rasterdeel; start, trigger	kan. A, kan. B, samengest., net, ext., ext. - 10; en : 10; AC, DC; AC LF-blokk. AC HF-blokk. norm., auto, eenm. kan. 1, kan. 2 samengest. ext., ext. -10; AC, DC AC LF blokk. AC HF blokk.	wisseluitsteltijdbasis („dual-delayed sweep“); ¹⁾ (geen ext. X-ingang) ingebouwde microprocessor met 3 ¹ / ₂ -cijferige LED-indicator voor spanningsmetingen (= en ~) t.o.v. een instelbare ref. waarde, percentuele signaalspanningsmetingen, tijdsverschil en frequentiemetingen; gemengde-tijdbasis functie; X-Y bedrijf via beide Y-kanalen; triggerblokkeertijd („hold off time“) regelbaar.
1740A	2-kanalen oscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (1 cm)	5 mV/rasterdeel x 5 vergr.: 1 mV/rasterdeel	0...100 MHz omschakelbaar naar 0...20 MHz 0...40 MHz	1 MΩ/20 pF of 50 Ω, omschakelbaar	geen ext. X ingang	geen ext. X ingang	50 ns... 2 s/rasterdeel x 10 vergr. 50 ns... 20 ms/rasterdeel; start, trigger	kan. A, kan. B, samengest., net, ext., ext. : 10; AC, DC AC LF-blokk., AC HF-blokk., norm., auto, eenm. kan. A, kan. B, samengest., ext., ext., 10; AC, DC	verkrijgbaar m. tabelweergave functie voor logicastaten (in combinatie m. logicastatenanalysator 1607A). In wissel- of segmenteerbedrijf (resp. „alternate“ en „chopped mode“) kan een ext. triggersignaal als derde beeld worden weergegeven, met de triggerdrempel op het schermmidden; X-Y bedrijf via beide Y-kanalen; triggerblokkeertijd („hold off time“) regelbaar; gelijke gemengde tijdbasis



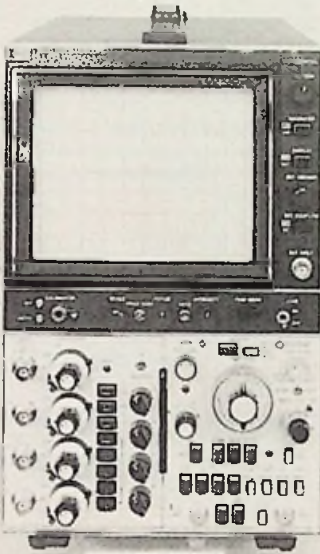
2-kanalen 15 MHz oscilloscoop type 1722 A van hp biedt grootste gevoeligheid van 2 mV/rasterdeel.

De hp 1722 A is uitgerust met een microprocessor voor zeer nauwkeurige tijdsintervalmetingen (d.m.v. „dual-delayed sweep“), frequentiealsmede absolute en percentuele signaalspanningsmetingen. De meetuitkomst verschijnt in 3 of 4 cijfers op een LED-indicator, het cijfer rechts geeft de exponent voor de eenheid.

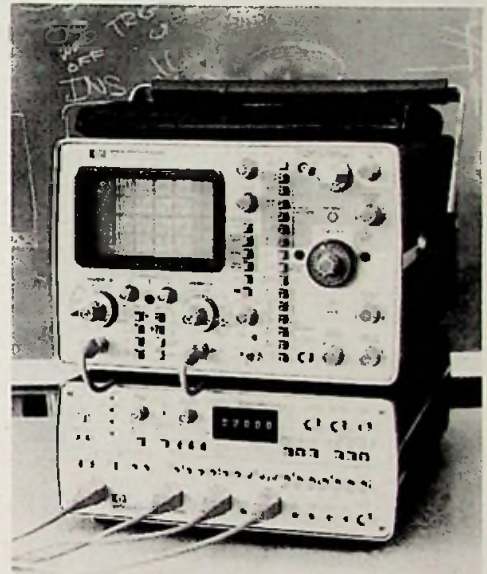


type	omschrijving	nuttig beeldvlak	specificaties						bijzonderheden	
			Y-versterker			X-versterker		tijdb.		trigg.
			max. gevoeligheid	frequentiebereik	ingangs-imp.	max. gevoeligheid	frequentiebereik	A-tijdb. vergr. B-tijdb.		A-tijdb. B-tijdb.
1703A	2-kanalen draagbare geheugen oscilloscoop	6 × 10 rasterdelen (0,85 cm)	10 mV/rasterdeel (1 mV/rasterdeel bij cascade v. Y-kanalen)	0...35 MHz 0...3 MHz	1 MΩ/27 pF	0,1 V/rasterdeel	0...1 MHz	0,1 μs...2 s/rasterdeel × 10 vergr. 0,1 μs...0,2 s/rasterdeel; start, trigger	kan. A, kan. A alleen, kan. B, ext., net; AC, AC LF-blokk., AC HF-blokk., DC norm., auto, eenm. kan. A, kan. A alleen, kan. B, ext. AC, AC HF-blokk. DC	geheugenbeeldbuis m. regelbare nalichttijd; max. schrijfsnelheid in snelgeheugenbedrijf; > 1000 rasterd./ms (binnen middelste 5 × 9 rasterd.); max. bewaartijd: > 1 uur; gemengde-tijdbasis functie; triggerblokkeertijd („hold off time“) regelbaar; op best. verkrijgbaar m. ingebouwd batterijpakket
182C	grootbeeld-basisinstrument voor 2 inschuifeenheden	8 × 10 rasterdelen (1,29 cm)		0...100 MHz		(ext. ing.) 0,1 V/rasterdeel × 10 tijdbasis vergr.	(ext. ing.) 0...5 MHz			spoorvinder; ijkspanningsgenerator 250 mV en 10 V _{T-1} (1%); vier emittervolguitgangen op achterpaneel voor poortspanningen hoofd- en uitgestelde tijdbasis, genoemde tijdbasis zelf of Y- en X-uitg. bij gebruik TDR/bemonstereenheden; modulaire constructie
184A/B*	basisinstrument voor 2 inschuifeenheden met snelschrijfgeheugenfunctie	8 × 10 rasterdelen (0,95 cm) middenfijnraster; 8 × 10 rasterdelen (0,475 cm)		0...100 MHz		(ext. ing.) 0,1 V/rasterdeel, × 5, × 10 tijdbasis vergr.	(ext. ing.) 0...5 MHz			* rekuivoering. Max. schrijfsnelheid in snelgeheugenbedrijf 100 cm/μs (400 cm/μs met optie 005) binnen fijnraster; regelbare nalichttijd; max. bewaartijd > 10 min; zie verder onder 182C
1806A	dubbele LF-verschilversterker met grote gevoeligheid (inschuifeenheid)		100 μV/rasterdeel	0...500 kHz, omschakelbaar naar 0...= 50 kHz	1 MΩ/45 pF				kan. A, kan. B, samengest.	beide paren +- en --ingangen AC, DC of OFF-koppelbaar; stoorspanningsonderdr.; > 100 000 : 1;
1809A	4-kanalen Y-versterker (inschuifeenheid)		10 mV/rasterdeel	0...100 MHz	1 MΩ/12 pF, omschakelbaar naar 50 Ω				kan. A, kan. B, kan. C, kan. D, samengest.	functiemogelijkheden: A, B, C, D, ± A, ± B, ± C, ± D, of iedere combinatie afwisselend, dan wel gesequenteerd (1 MHz bij 2,667 kHz bij 3,500 kHz bij 4 signalen)
1824A	tijdbasis met × 100-uitrekking (inschuifeenheid)							50 ns...1 s/rasterdeel	int., ext. ext. -10, net; AC, AC LF-blokk., AC HF-blokk., DC; norm, auto, eenm.	deel van hoofdtijdbasis signaal kan tot 100 × uitgerekt worden zichtbaar gemaakt; zeer gevoelige ext. trigger ing. (50 mV); triggerblokkeertijd („hold off time“) regelbaar
1825A	tijdbasis met uitselffunctie (inschuifeenheid)							50 ns...1 s/rasterd. vergr. op basisinstr. 50 ns...20 ms/rasterd.; start, trigger	int., ext., ext. : 10 net; AC, AC LF-blokk., AC HF-blokk., DC; norm. auto, eenm. int., ext. ext. : 10; AC, AC LF-blokk., AC HF-blokk., DC	geijkte gemengde tijdbasis; zeer gevoelige ext.-trigger ing. (50 mV); triggerblokkeertijd („hold off time“) regelbaar
1811A	2-kanalen bemonstereenheid (dubbelbrede inschuifeenheid)		2 mV/rasterdeel	afh. v. toegepast type bemonsterkop 0...18 GHz (1430C) 0...4 GHz (1432A)		geen ext. X-ingang	geen ext. X-ingang	1 ns...5 μs/rasterd. uitrekking tot 100 × in 7 geijkte stappen	tot 1 GHz auto norm., CW, sloper AC; aftasting: int., handinst.	via 1,5 m lange kabel met inschuifeenheid verbonden bemonsterkoppen; trigger-aftel-voorzetapparaat voor triggeren van 1...10 of 1...18 GHz; verhelderd (instelbaar), markeerssegment geeft punt aan van waaruit tijdbasis wordt uitgerekt; stippendichtheid continu regelbaar van < 100 tot > 1000 over gehele scherm (ca. 500 tot > 2000 in filterbedrijf) triggerblokkeertijd („hold off time“) regelbaar

type	omschrijving	nuttig beeldvlak	specificaties							bijzonderheden
			Y-versterker			X-versterker		tijdb.	trigg.	
			max. gevoeligheid	frequentiebereik	ingangs-imp.	max. gevoeligheid	frequentiebereik	A-tijdb. vergr. B-tijdb.	A-tijdb. B-tijdb.	
1222A	2-kanalen oscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (1 cm)	2 mV/rasterdeel	0...15 MHz	1 MΩ/30 pF	geen ext. X ingang	geen ext. X ing. 0...1 MHz	0,1 μs... 0,5 s/rasterd. x 10 vergr.	kan. A, kan. B samengest., net, ext., ext.: 10; TV, norm auto	aan tijdbasisstand gekoppeld wissel- en segmenteerbedrijf (resp. „alternate” en „chopped mode”); X-Y bedrijf via Y-kanalen; vertragingstijl; door geringe warmteafgifte geen ventilator en gesloten dus stofdichte kast; aan tijdbasisstand gekoppelde TV-triggering; spoorvinder



Links:
100 MHz-basisinstrument, type 182 C met groot nuttig beeldvlak (ruim 10 x 13 cm), 4-kanalen 100 MHz Y-versterker en tijdbasisfunctie met uitstelfunctie.



Rechts:
De 1607 A, 16-kanalen logica-staten-analysator geeft in combinatie met iedere moderne oscilloscoop een cijferbeeld van 16 datakanalen tegelijk.

LAN

Van Reijssen Elektronica B.V., Delft

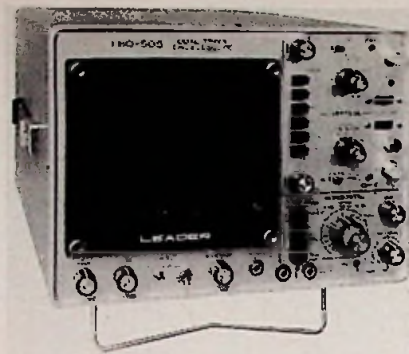
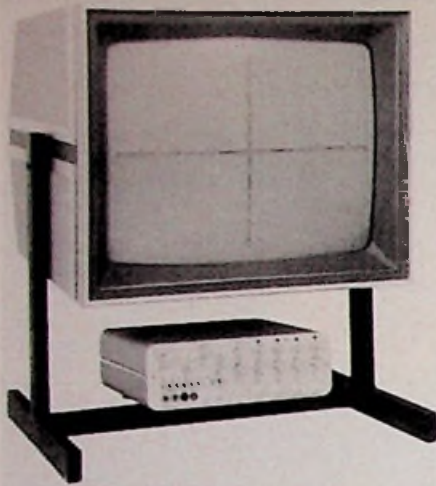
LAN 420	grootbeeld oscilloscoop-beeld-eenheid	290 x 380 mm (1100 cm ²), directzicht 110° TV-beeldbuis *)	67,5 mV/cm	0...45 kHz (kleine signalen)	{symm.:} ≥20 kΩ; {as-symm.:} ≥10 kΩ	50 mV/cm	0...15 kHz	Z-modulatie +4 V _{t-t} voor 100% mod./ <0,7 V		0...4,5 MHz trigg.	*op best. wit-lichtende TV-Luminofoor; scharnierend opgehangen in standaard m. snelbevestigingsbeugel voor afstandbedieningsstuur-eenheid „A”. Type 420 MS-5 biedt 5 geheugenkanalen voor medische toepassingen.
LAN „A”	4-kanalen afstand-bedienings-stuur-eenheid		50 mV/cm	0...80 kHz	1 MΩ	50 mV/cm	0...85 kHz	20 μs... 1 s/cm	Y1, Y2, ext.; AC, DC; trigg., eenm., sync.		weergave van 1, 2 of 4 kanalen in wissel- of segmenteerbedrijf (6 kHz) (resp. „alternate” en „chopped mode”)

Leader

IHK, Den Haag

LBO-505	2-kanalen oscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (-)	10 mV _{t-t} /cm	0...15 MHz (4 cm Y-afbuiging)	1 MΩ/40 pF	200 mV _{t-t} /cm (bij x 10 vergr.)	2 Hz... 200 kHz	1 ns... 0,5 s/cm x 10 vergr.	kan. 1, kan. 2, ext. norm., auto	TV-raster en -lijn tijdbasisstanden; intensiteitsmodulatie; X-Y bedrijf via beide Y-kanalen
LBO-552	„stereoscopus”	8 x 10 rasterdelen (-)	> 20 mV/cm	0... 2,5 MHz	-	geen ext. X ing.	0...1 MHz	10 Hz... 100 kHz	L + R, L, R, ext.; au-to	twee Y-kanalen voor linker en rechter kanaal stereo-apparaat; de beide signalen verschijnen aan de respectieve zijden op één gemeenschappelijk tijdbasispoor.

) Schermdiameter 508 mm; 26 x 36 cm maat assenkruis; speciale, groenlichtende luminofoor met lange nalichttijd



LEADER LBO-505: Volledig met halfgeleiders uitgeruste tweekanalen-oscilloscoop die X-Y functie via de Y-kanalen biedt.

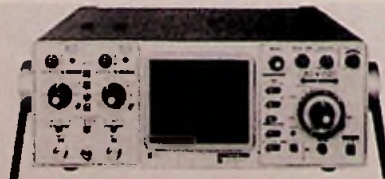
National Matsushita VP-3601 A: programmeerbare oscilloscoop, geschikt om te worden opgenomen in automatisch testsysteem. Zeven functies in 6 (op bestelling 10) stappen te programmeren. Keuze van voorinstelde programma's d.m.v. drukknoppen of afstandbedieningseenheid.

Links: LAN grootbeeldscope type 420.

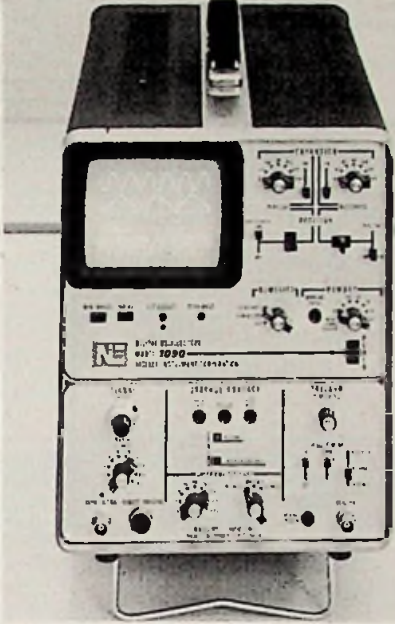
National Matsushita

Koning en Hartman Elektrotechniek B.V., Den Haag

type	omschrijving	nuttig beeldvlak	specificaties							bijzonderheden
			Y-versterker			X-versterker		tijdbasis	triggering	
			max. gevoeligheid	frequentiebereik	ingangsimp.	max. gevoeligheid	frequentiebereik			
VP384A	2-kanalen X-Y monitor	10 x 14 rasterdelen (1,5 cm)	1 mV/rasterdeel	0...10 kHz	500 kΩ	100 mV/rasterdeel	0...1 kHz	—	ext.	pulsmarkering en intensiteitsmodulatie standaard.
VP5602A	2-kanalen mini-oscilloscoop	4 x 6 rasterdelen (4,5 mm)	30 mV/rasterdeel	0...5 MHz	1 MΩ/10 pF	—	—	1 μs-100 ms/rasterd. x 10 vergr.	auto int. ext.	batterij- en netvoeding (220 V). NiCd-cellen, acculader, draagtas en meetkabels standaard.
VP5260A	2-kanalen oscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (1 cm)	2 mV/rasterdeel	0...10 MHz	1 MΩ/35 pF	2 mV/rasterdeel	0...1 MHz	0,5 μs-0,5 s/rasterd. x 5 vergr.	int. ext. net	bruikbaar als X-Y monitor; stabiele „auto-fix“ triggering; amplitudecalibrator en intensiteitsmodulatie standaard.
VP3601A	programmeerbare 2-kanalen oscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (1 cm)	5 mV/rasterdeel	0...10 MHz	1 MΩ/40 pF	5 mV/rasterdeel	0...1 MHz	0,1 μs-0,2 s/rasterd. x 5 vergr.	int. ext. auto	7 hoofdfuncties in 6 (evt. 10) stappen op afstand programmeerbaar; positievoorinstelling, externe-trigger uitstel voorinstelbaar.
VP5701A	2-kanalen geheugenoscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (9,5 mm)	2 mV/rasterdeel	0...10 MHz	1 MΩ/35 pF	2 mV/rasterdeel	0...1 MHz	1 μs-1 s/rasterd. x 5 vergr.	auto norm. int. ext.	geheugentijd: 50 min...1 week bij uitgeschakelde voeding; regelbare nalichtduur; spec. beeldbuisschakeling voorkomt inbranden van scherm.
VP5941A	X-Y geheugenmonitor	8 x 10 rasterdelen (1 cm)	50 mV/rasterdeel	0...2 MHz	1 MΩ	15 mV/rasterdeel	0...2 MHz	—	ext.	schrijfsnelheid 25 cm/ms, informatieopslagsnelheid 250.000 pntn/s; op afstand instelbare functies; normaal, geheugen, wissen en wis-interval. Tijdbasis op best.
VP5620A	2-kanalen oscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (8 mm)	10 mV/rasterdeel	0...20 MHz	1 MΩ/35 pF	10 mV/rasterdeel	0...1 MHz	0,2 μs-0,5 s/rasterd. x 10 vergr.	auto norm. „fix“	uitgestelde tijdbasis, tijdbasisstop voor pulsobservatie, auto-focus, regelbare triggerblokkeertijd („hold off time“).
VP3702A	4-kanalen digitale geheugenmonitor	15 x 21 cm	0,5 V	0...25 kHz						definitie/geheugencapaciteit 512 woorden van 8 bit per kanaal; kijktijd ca. 4-30 min.



VP-5620 A: compacte, lichtgewicht 20 MHz-oscilloscoop voor ambulante gebruik; tevens op zijn plaats in het lab.

type	omschrijving	nuttig beeldvlak	specificaties							bijzonderheden
			Y-versterker			X-versterker		tijdb.	trigg.	
			max. gevoeligheid	frequentiebereik	ingangs-imp.	max. gevoeligheid	frequentiebereik	A-tijdb. vergr. B-tijdb.	A-tijdb. B-tijdb.	
1090A „Explorer”	digitaal oscilloscoop-basisinstrument met inschuifruimte	8 x 10 cm gemeten spannings- en tijdwaarden in cijfers op scherm)	1)							1)aparte schakelaars voor vert. en horiz. uitrekken, 2x, 4x, 8x, 16x, 32x, 64x; vert. en horiz. haarlijn apart instelbaar op uitrek midden; zelf-centreerfunctie voor uitge-rekt beeld t.o.v. scherm mid-den; XY of Y-T functie; geheugencapaciteit: 4096 x 12-bit, te gebruiken in zijn geheel in twee of in vier aparte gedeelten; binair-uitg. geschikt voor TTL; toebehoren voor tussenverbinding („interface”) en magneetband-in-en-uitleiding; uitg. voor penschrijver, regelbare uitleessnelheid; constanten kunnen worden opgeteld bij of afgetrokken van Y-waarden.
93A	2-kanalen inschuif-eenheid	type C* versterker/verzwakker met asymm. ingang type D* verschildersterker/verzwakker	1 V 100 mV	0...≥5 MHz, omschakelb. naar 0...0,5 MHz of 0...1 kHz	1 MΩ/ 47 pF 1 MΩ/ 47 pF					*op zichzelf staande inschuif-eenheden; regelbaar gelijk. spann. verzet („offset”) ≥meetbaar m. 10-slagen potm.; D-verst.; CMRR >10.000: 1 (0...1 kHz, ± 100 mV, ± 1 V ± 10V); geheugen-functies: „hold last” – info volgend op laatst opgetreden trigger wordt opgeslagen//„hold next” – info volgend op eerstvolgende trigger wordt opgeslagen//„live” – eerstvolgend beeld op triggersignaal wordt geac-
			Digitale oscilloscoop type 1090 van Nicolet Instrument Corp. met ingangs-inschuif-eenheid type 90.						0,5 μs... 200 s/pnt. int.ext., begin of midden; AC, DC; met de hand.	
			Vervolg laatste kolom:		cepteerd en nieuwe ingangsinfo vastgelegd//„retain reference” – opgeslagen info wordt weergegeven, terwijl „live” signalen worden bekeken//afstandbediening.					

Nordmende

Koelrad bv, Amstelveen-Zuid

S03313	2-kanalen oscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (1cm)	10 mV/rasterdeel	0...12,5 MHz	1 MΩ/ 30 pF	10 mV/ rasterd.	0...1,5 MHz	0,1 μs...50 ms/rasterdeel x 1, x 2, x 5 vergr.	kan. A, kan. B, ext.; AC, DC, norm., auto	vertragslijn in verticale hoofdverst.; volledig X-Y bedrijf mogelijk; netfrequentie X-afbuiging; raster- en lijnstand tijdbasischakelaar.
--------	------------------------	--------------------------	------------------	--------------	----------------	--------------------	-------------	---	---	---

Philips

Philips, Eindhoven

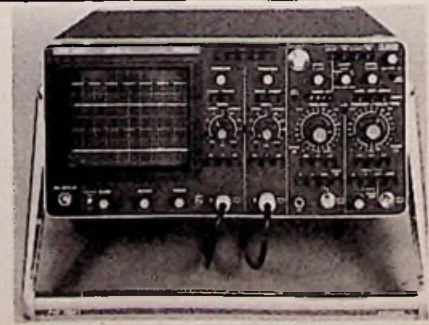
PM3261	2-kanalen draagbare oscilloscoop m. digitaal tijdbasis-uitstelling door voorvallen	8 x 10 rasterdelen (1 cm)	5 mV/rasterdeel	0...120 MHz	1 MΩ/ 15 pF	300 mV/ rasterdeel (5 mV/rasterdeel bij gebruik Y-kanal voor X-afbuig.)	0...3 MHz	50 ns... 1 s/rasterdeel x 10 vergr. 50 ns... 0,5 s/rasterdeel start, trigg.	YA, YB, ext., net; TTL, DC, AC; auto, trigg., eenm. YA, YB, ext.; DC, LF, HF	digitale tijdbasisuitstelling door voorvallen („events delay”) in combinatie met zoekfunctie, voorvalnr. op 4-(evt. 5-cijferige LED-indicator; uitstel-telbereik 9999 (evt. 99999) voorvallen. Trigger-blokkertijd („hold off time”) regelbaar ≥ x 10
PM3244	4-kanalen draagbare oscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (1 cm)	5 mV/rasterdeel	0...50 MHz	1 MΩ/ 15 pF	≤450 mV/ rasterdeel (5 mV/rasterdeel bij gebruik Y-kanal voor X-afbuig.)	0...1 MHz	50 ns... 0,5 s/rasterdeel x 5 vergr. 50 ns... 1 ms/rasterdeel start, trigg. ext.; auto,	YA, YB, Yc, YD, samengest., net. ext.; au-to, trigg., eenm. YA, YB, Yc, YD, samengest.	polariteitsomkering voor alle Y-kanalen; Y-functies: kan. A, B, C of D alleen, A + B, C + D of iedere combinatie van 2 Y-functies afwisselend of geselementeerd afwisselend („chopped”) (1 MHz). Alle Y-kanalen bruikbaar als X-voorversterker. Triggerblokkertijd („hold off time”) regelbaar ≥ x 10

type	omschrijving	nuttig beeldvlak	specificaties						bijzonderheden	
			Y-versterker			X-versterker		tijdb.		trigg.
			max. gevoeligheid	frequentiebereik	ingangs-imp.	max. gevoeligheid	frequentiebereik	A-tijdb. vergr. B-tijdb.		A-tijdb. B-tijdb.
PM3265	2-kanalen draagbare oscilloscoop met analoge vermenigvuldiger	8 x 10 rasterdelen (1 cm)	5 mV/rasterdeel	0...150 MHz	1 MΩ/15 pF	300 mV/rasterdeel (5 mV/rasterdeel bij gebruik Y-kanal voor X-afbuig.)	0...3 MHz	20 ns... 0,5 s/rasterdeel x 10 vergr. 20 ns... 0,2 s/rasterdeel start, trigg.	Y _A , Y _B , samengest., ext., net; DC, LF, HF; auto, trigg., eenm. Y _A , Y _B , ext.; DC, LF, HF	ingebouwde 100 MHz analoge vermenigvuldiger Y _A x Y _B ; afwisselend bedrijf A- en B-tijdbasis; ingebouwde voeding voor actieve meetkop op beide Y-kanalen. Triggerblokkeertijd („hold off time“) regelbaar ≈ x 10
PM3240 X	2-kanalen draagbare oscilloscoop met videotriggering, naar keuze op even of oneven raster	8 x 10 rasterdelen (1 cm)	5 mV/rasterdeel	0...50 MHz	1 MΩ/15 pF	≤ 450 mV/rasterdeel (5 mV/rasterdeel bij gebruik Y-kanal voor X-afbuig.)	0...1 MHz	50 ns... 0,5 s/rasterdeel x 5 vergr. 50 ns... 1 ms/rasterdeel	Y _A , Y _B , ext. net; DC, LF, HFTV, TV raster even/oneven TV-lijn auto, trigg., eenm. Y _A , Y _B , ext., A-tijdb.; DC, LF, HF, TV-lijn	triggert naar keuze op TV-lijn of -rastersyncpuls (alleen A-tijdbasis) van samengest. videosignalen, ongeacht norm of polariteit. Op A-tijdbasis keuzeschakelaar voor triggeren op even of oneven rasters. Triggerblokkeertijd („hold off time“) regelbaar ≈ x 10
PM3400	2-kanalen bemonsteringsoscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (1 cm)	1 mV/rasterdeel	0...1,7 GHz	50 Ω	X-afbuiging 1. repeterend, continu regelbaar van 5 tot > 1000 monstercm 2. met de hand af-tasten 3. ext. aftasten 4. eenm. aftasten 5-60 s. per tijdbasislag	1 ns...20 μs rasterdeel; vergr. in 7 geijkte stappen van 1x tot 100x met continue-regeling	getriggerd of gesynchroon. kan. A, kan. B, ext.	tijdgelijke bemonstering tot 10 kHz; hoge ingangsimpedantie tot 1 GHz met FET-meetkop PM9354; flikkervrije beelden; tweesporen-bemonstering met 30 ns-vertraginglijnen (8 ns zichtbaar); X-Y beelden tot 1 GHz (1° fasefout bij 100 MHz); nauwkeurige metingen aan signalen met hoog ruisniveau.	
PM3234	tweestralen-geheugenoscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (9 mm)	2 mV/rasterdeel	0...10 MHz	1 MΩ/20 pF	2 mV/rasterdeel	0...1 MHz	0,2 μs... 0,5 s/rasterdeel; x 5 vergr.	Y _A , Y _B , net, ext.; auto, AC, DC, eenm.	tweestralen-„half-tone“ geheugenbuis met naversneller en rechthoekig beeldscherm; regelbare nalichtduur; vertraginglijnen in beide, identieke Y-kanalen - daardoor volledig X-Y bedrijf mogelijk; voeding uit net of 24 V-batterij
PM3225 (3226)	enkelkanaals (2-kanalen) draagbare oscilloscoop	8 x 10 rasterdeel (7,5 mm)	2 mV/rasterdeel	0...15 MHz	1 MΩ/25 pF	1 V/rasterdeel	0...100 kHz	0,5 μs... 0,2 s/rasterdeel	int. (Y _A , Y _B), ext., net, TV; auto, norm.	triggering op TV-lijn- of rastersync-puls gekoppeld aan bep. tijdbasisstanden
PM3010	2-kanalen miniatuuroscilloscoop	4 x 6 rasterdelen (4,5 mm)	30 mV/rasterdeel	0...5 MHz	1 MΩ/35 pF	geen ext. X-ingang	geen ext. X-ingang	1 μ... 1000 ms/rasterdeel; x 10 vergr.	Y _A , Y _B , ext.; auto norm.	in tijdbasistand „detect“ wordt de aanwezigheid van een logicasignaal aangegeven, zelfs als equiv. schrijfsnelheid ervan groter is dan van scoop; afm.: 80 x 125 x 196 mm. voeding uit lichtnet of op bestelling leverbaar met 6 V



Links:
Philips PM 3225/PM 3226: eenkanaals- resp. tweekanaaloscilloscoop met een grootste gevoeligheid van 2mV/cm.

Rechts:
De PM 3261 van Philips: 120 MHz, twee Y-kanalen, twee tijdbases met (digitale) uitstelling door voorvallen („events delay“).



type	omschrijving	nuttig beeldvlak	specificaties						bijzonderheden	
			Y-versterker			X-versterker		tijdb.		trigg.
			max. gevoeligheid	frequentiebereik	ingangs-imp.	max. gevoeligheid	frequentiebereik	A-tijdb. vergr. B-tijdb.		A-tijdb. B-tijdb.
BEM-016	enkelkanaals oscilloscoop*	8 x 10 rasterdelen (0,75 cm)	10 mV/rasterdeel	0...10 MHz	1 MΩ/30 pF	0,2 V/rasterdeel (bij x 5 vergr.)	0...1,5 MHz (x 5 vergr.: 0...500 kHz)	0,5 μs... 0,5 s/rasterdeel x 5 vergr.	int., ext., TV-raster, TV-lijn; norm., auto	bouwpakket; *uit te breiden tot 2-kanalen scoop met aanbouwpakket BBT 016-weergavemogelijkheden: A, B, A en B afwisselend, A en B gesegmenteerd, A + B

Racal *Automation Industries B.V., Peel Division Rotterdam*

9383	4-kanalen grootbeeldoscilloscoop	48 cm	10 mV/cm	0...30 kHz	1 MΩ	10 mV/cm		300 μs...30 s schrijftijd	kan. 1, kan. 2; ext.; DC; norm., eenm.	bestaat uit twee gedeelten: beeldbuis eenheid en stuur-eenheid
------	----------------------------------	-------	----------	------------	------	----------	--	---------------------------	--	--

Scopex *Mechalectron int. b.v., Rotterdam*

IS-10	enkelkanaals mini-oscilloscoop	3 x 6 rasterdelen (2 x 4 volle).	10 mV/rasterdeel 500 mV/rasterdeel	0...1 MHz 0...10 MHz	1 MΩ/30 pF			1 μs... 1 s/rasterdeel	int. ext. auto	afm.: 135 x 196 x 60 mm; gewicht ruim 1,5 kg; voeding net (110-220) of batterij (ingebouwd, cap.: 3 u.);
4D 25	2-kanalen oscilloscoop	6 x 8 rasterdelen (1 cm)	10 mV/rasterdeel	0...25 MHz	1 MΩ/27 pF	200 mV/rasterdeel; (x5vergr.)	0...500 kHz	200 ns...0,2 s/rasterdeel; x 5 vergr.	kan. A. ext; net; auto	spoorvinder vertragingsslijn

Siemens *Siemens Nederland NV, Den Haag*

OSCILLAR ZET 10	2-kanalen oscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (8 mm)	5 mV/rasterdeel	0...10 MHz	1 MΩ/28 pF			1 μs... 0,5 s/rasterdeel	kan. 1, kan. 2; ext.; AC; hoog-doorlaat TV	X-Y bedrijf mogelijk via twee Y-kanalen
OSCILLAR M07107	2- of 4-kanalen geheugenoscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (8 mm)	5 mV/rasterdeel	0...40 MHz	1 MΩ/25 pF	geen ext. X ingang	geen ext. X ingang	0,2 μs... 1 s/rasterdeel x 10, x 100 vergr.	int., net, ext.; AC, AC LF-blokk., AC HF-blokk., DC; norm, auto, eenm.	X-Y bedrijf mogelijk via Y-kanalen; inbrandveilige geheugen-beeldbuis m. regelbare nalichttijd; beeldbe-waartijd enkele dagen; geheugenschrijfsnelheid > 2 cm/μs; hor. positie bij X-ver-groting regelbaar met 10-sla-gen potmeter; tevens lever-baar: 4-kanalen-inschui-feenheid M07311-A1 (5 mV/ras-terd.; 0...30 MHz)
OSCILLAR M07190	2-kanalen oscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (1 mm)	2 mV/rasterdeel 10 mV/rasterdeel	0...150 MHz 0...180 MHz	1 MΩ/15 pF	*0,25 V/rasterdeel 0...10 MHz		20 ns...0,5 s/rasterdeel x 10 vergr. 20 ns... 50 ms/rasterdeel; start, trigg.	kan. 1, kan. 2, samengest., net, ext. -10; AC, AC LF-blokk., AC HF-blokk., DC	via ext. triggeringang; ge-samen-gd tijdbasisbedrijf mo-gelijk; triggerblokkeertijd („hold off time“) regelbaar > x3; tevens X-Y bedrijf mo-ge-lijk via Y-kanalen; compact instrument

10 MHz mini-oscilloscoop 15-10 van Scopex.



10 MHz oscilloscoop in bouwdoosvorm, type BEM-016 van Polykit, hier met tweede Y-kanal uitgebreid (BBT-016).



type	omschrijving	nuttig beeldvlak	specificaties							bijzonderheden
			Y-versterker			X-versterker		tjdb.	trigg.	
			max. gevoeligheid	frequentiebereik	ingangs-imp.	max. gevoeligheid	frequentiebereik	A-tjdb. [vergr.] B-tjdb.	A-tjdb. B-tjdb.	
TO-543	10 MHz-oscilloscoop	6 x 10 rasterdelen Ø 13 cm	<10 mV _r /rasterdeel	0...10 MHz	1 MΩ/ 35 pF	<300 mV _r /rasterdeel	0...500 kHz	1 Hz... 200 kHz + TV-lijn-freq./2	sync. int., ext., net	grotendeels getransistoriseerd

Tektronix

Tektronix, Badhoevedorp

7904 * directe koppeling m. Y-afbuigplaten	basisinstrument voor 4 inschuifeenheden met instellen en meetwaardepresentatie op het beeldscherm	8 x 10 rasterdelen (1 cm)	<4 V/rasterdeel*	0...1 GHz* 0...500 MHz	-	-	≥0...1 MHz (afh. van type inschuifeenheid)	max. afbuigfactor: 0,5 ns/rasterd.	links vert., rechts vert. links vert., rechts vert.	alle belangrijke instelwaarden (zoals Y- en X-afbuigfactor) verschijnen, met hun eenheid, aan boven- en onderrand in het beeld; dit geldt - bij gebruik van digitale inschuifeenheden - ook voor meetresultaten, weergavefuncties verticaal en horizontaal: links, rechts (hor.: A, B), afwisselend, gesegmenteerd („chopped”) en opgeteld (vert.); aparte helderheidsregelaars voor A-tjdb., B-tjdb. en waardenpresentatie; ijk-, gelijk- en -blokspanningsstandaard
7844 * directe koppeling m. Y-afbuigplaten	tweestraal-basisinstrument voor 4 inschuifeenheden met instellen en meetwaardepresentatie op het beeldscherm	8 x 10 rasterdelen (1 cm) volledig te bestrijken m. beide stralen	<4 V/rasterdeel*	0...1 GHz* 0...400 MHz	-	-	≥0...1 MHz (afh. van type inschuifeenheid)	max. afbuigfactor: 1 ns/rasterdeel	links vert., rechts vert. links vert., rechts vert.	Zie 7904; beeldbuis met 2 volledig gescheiden elektrodenstraalsystemen; daardoor volkomen onafhankelijke weergave links en rechts vert. en A- en B-tjdbasis; Y-signaal afwisselend weer te geven met A- en B-tjdbasis; gepulste meetrasterverlichting en waardenpresentatie om deze voor of na een eenmalig verschijnsel te kunnen fotograferen
7633	basisinstrument voor 3 inschuifeenheden met meer geheugenfuncties en waardenpresentatie op het beeldscherm	8 x 10 rasterdelen (0,9 cm) centr. fijnraster: 8 x 10 rasterdelen (0,45 cm)	-	0...100 MHz	-	-	≥0...2 MHz (afh. van type inschuifeenheid)	max. afbuigfactor: 5 ns/rasterd.	links, vert. functie, rechts	geheugenfuncties: SNEL regelbare nalichttijd, SNEL bistabiel; regelbare nalichttijd, bistabiel; „save”-bedrijf; grootste geheugen schrijfsnelheid in centraal fijnraster: 1000 cm/μs; lange kijktijd, max. 30 s voor beide regelbare-nalichttijd functies; twee Y- en één X-inschuifvak
7A19	enkelkanaals breedband-versterker (inschuifeenheid) (7900-reeks)		10 mV/rasterdeel	0...500 MHz	50 Ω					verkrijgbaar met regelbare signaalvertraging om looptijd (incl. meetkop) binnen 50 ps aan te passen aan die van tweede versterker; polariteitskeuzeschakelaar voor beeldomkering
7A13	verschil-vergelijking-versterker (inschuifeenheid) (7900-reeks)		1 mV/rasterdeel	0...105 MHz	1 MΩ/ ≈20 pF; R _{in} ~ ∞ in 1 mV omschaakelbaar tot 50 mV/rasterdeel-bereik d.m.v. int.schak.					verschilversterker: CMRR-20.000; 1 tot 100 kHz; vergelijkingversterker: vergelijkingsspanning instelbaar (op 4-cijferige indicator) van 0 tot +/- 10 V, tevens aan aparte uitgang beschikbaar; eff. schermhoogte: 10.000 rasterd.. Verlichte drukknoopp
7A18	2-kanalen versterker (inschuifeenheid)		5 mV/rasterdeel	0...75 MHz	1 MΩ/ ≈20 pF				kan. 1, kan. 2, „MODE”	polariteitsomschakelaar kan. 2; CMRR ≥ 10:1 tot 50 MHz; spooridentificatie; verkrijgbaar met verzet („offset”) spanning-regelaars voor beide kanalen-bereik: +/- 200 rasterd.

type	omschrijving	nuttig beeldvlak	specificaties						bijzonderheden		
			Y-versterker			X-versterker		tijdb.		trigg.	
			max. gevoeligheid	frequentiebereik	ingangs-imp.	max. gevoeligheid	frequentiebereik	A-tijdb. vergr. B-tijdb.		A-tijdb. B-tijdb.	
7B80-7B85	enkelvoudige tijd-basisgeneratoren, samen te gebruiken als uitgestelde resp. wisselend uitstellende („Δ delaying”) tijd-basis (inschuifeenheden)					geen ext. X-ingang	geen ext. X-ingang	1 ns... 5 s/ rasterdeel x10 vergr. 7B85 uitstel-functies: onafh., B start na uitstel, B triggerb. na uitstel	tot 400 MHz int., net, ext.; AC AC LF-blokk. AC HF-blokk. DC ₁ ; auto, auto, norm., eenm.,	beide tijdbases afzonderlijk te gebruiken of samen voor wisseluitstelbedrijf („Δ delay mode”) 7B85: uitsteltijd en verschiltijd op beeldscherm; verschiltijd („Δ time”) regel-bereik: 0-9x A-tijdb. inst.; beide B-tijdb. sporen verticaal ≥ 3 rasterd. uiteen te schuiven; regelbare blokkeertijd („hold off time”)	
7B92A	tweevoudige tijd-basisgenerator (inschuifeenheid)					geen ext. X-ingang	geen ext. X-ingang	(beide) 0,5 ns...0,2 s/ rasterdeel; A, A verhelderd, B, A, B afw.; B: start, trigg	tot 500 MHz int., net, ext., ext.: 10; AC AC LF-blokk. AC HF-blokk. eenm. int., ext.; AC, DC	contrast tussen A- en B-tijd-basissporen regelbaar; verlichte drukknoppen vervolg linker kolom DC; auto, HF sync., norm.,	
7D12	A/D omzetter Y-versterker met inschuifvak; te completeren tot DVM-eenheid (inschuifeenheid) voor basisinstr. uit 7000-serie met waardenpresentatie op beeldscherm		0...100 MHz						auto, ext., m.d. hand	meetdefinitie 0,01%; automatische polariteits- en bereikoverschrijdings-aanduiding; verlichte drukknoppen. 3 inschuifeenheden verkrijgbaar; M1-multifunctieblok: =, R, temp.; 4 ^{1/2} -cijferige meetwaardepresentatie; 100 μV-meetdefinitie. M2-bemonster-behoud functieblok: 0-2 V, 0-20 V (200 V m. meetkop); 3 ^{1/2} -cijferige meetwaardepresentatie; 1 μV meetdefinitie; ingangssignaal en bemonsteringspunten weergegeven; 10 ns apertuuronzekerheid. M3-werkelijke eff.-spanning functieblok: - + =, of - alleen; 3 ^{1/2} -cijferige meetwaardepresentatie; meetdefinitie 1 mV; - freq.-bereik 40 Hz-100 kHz met 0,25% meetfout.	
7S14	2-kanalen bemonstereenheid met tweevoudige tijd-basis (dubbelbrede inschuifeenheid) (voor basisinstr. uit 7000-serie m. waardenpresentatie op beeldscherm)		2 mV/ raster-deel	gelijk-waardig 0...1 GHz	50 Ω			10 ns... 100 μs/ rasterdeel afastfuncties repet., eenm. m.d. hand, ext. 100 ps... 100 μs/ rasterdeel	alleen A-tijdb.: kan 1, ext.; au- to HF- sync.	X-Y bedrijf m. Y-kanalen; tijdsverschilmetingen tussen 2 vrij-instelbare, heldere stippen in A-tijdbasisbeeld; gelijksp. verzet („offset”) beide Y-kanalen regelbaar tussen tenminste +2 en -2 V; triggerblokkeertijd („hold off time”) regelbaar.	
7D14	digitaal teller (inschuifeenheid) (voor basisinstr. uit 7000-serie m. waardenpresentatie op beeldscherm)	kanaal A (meet)	100 mV _{t-t} , (35 mV _{eff})	AC 0... 525 MHz DC 200 kHz 525 MHz	50 Ω 1 MΩ/= 20 pF			meetinterval: 1 ms... 10 s in 5 stappen	niveau/ flank vastinstelbaar of regelbaar alleen AC-koppeling	te gebruiken in ieder inschuifvak, waardoor bijzondere mogelijkheden; meetfuncties: frequentie - 0 tot 525 MHz (direct), freq.-verh. A/B - 0 tot 10 ⁵ ; 1, optellen -0 tot 10 ⁵ ; 1 MHz kristaloscillator levert +5 V referentie-of merkpulsen; meetwaardepresentatie tot 8 cijfers; bandbreedte kan. A omschaakelbaar 525 MHz...5 MHz.	
		kanaal B (monitor)	800 mV _{t-t}	10 Hz... 2 MHz	10 kΩ/= 30 pF						
5444	tweestralen-basis-instrument voor 3 inschuifeenheden met waardenpresentatie op beeldscherm	8 x 10 rasterdelen (1,22 cm) (volledig te bestrijken m. beide stralen)		0...60 MHz				max. X-afbuigfactor: 5 ns/ rasterdeel		volledig gescheiden afbuigsystemen, aparte helderheids- en focusregeling alsmede spoorvinder voor beide stralen; eigen helderheidsregeling voor waardenpresentatie; ijksp. 400 mV (1%), ijkstroom 4 mA (1%), freq. 2x netfreq.	
5A48	2-kanalen versterker (inschuifeenheid) (voor basisinstr. uit 5400-serie) 1 mV/ rasterdeel		1 MΩ/24 pF	0... 60 MHz (vanaf 5 mV/ rasterd.) 0... 25 MHz bij 1 en 2 mV/ rasterd.					kan. 1, kan. 2	wisselbedrijf en segmenteerbedrijf („chopped mode”) bepaald door instelling tijd-basis eenheid	

type	omschrijving	nuttig beeldvlak	specificaties							bijzonderheden
			Y-versterker			X-versterker		tijdb.	trigg.	
			max. gevoeligheid	frequentiebereik	ingangsimp.	max. gevoeligheid	frequentiebereik	A-tijdb. vergr. B-tijdb.	A-tijdb. B-tijdb.	
466	2-kanalen draagbare geheugenoscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (0,9 cm) centraal fijnraster; 8 x 10 rasterdelen (0,45 cm)	5 mV/rasterdeel 1 mV/rasterdeel (kan. 1 en 2 in cascade)	0...100 MHz omschakelbaar naar 0...20 MHz 0...50 MHz	1 MΩ/20 pF	geen ext. X ing.	geen ext. X ing.	50 ns...0,5 s/rasterdeel x 10 vergr. 50 ns...50 ms/rasterdeel start, trigg.	kan. 1, kan. 2, net, ext. ext.: 6,10; AC, AC LF-blokk. AC HF-blokk. DC, norm, auto, eenm. kan. 1, kan. 2, ext.; AC, DC AC LF-blokk. AC HF-blokk.	geheugenfuncties: SNEL „mesh transfer“, regelbare nalichttijd; kijktijd te verlengen d.m.v. „SAVE“-functie; max. geheugenschrijfsnelheid in centr. fijnraster 3000 rasterd./μs; ook verkrijgbaar zonder deze verminderde schrijfbreedtefunctie (type 464); geijkte gemengde tijdbasis.
455	2-kanalen draagbare oscilloscoop	8 x 10 rasterdeel (1 cm)	5 mV/rasterdeel 1 mV/rasterdeel (kan. 1 en 2 in cascade)	0...50 MHz 0...20 MHz	1 MΩ/20 pF	geen ext. X ing.	(X-Y) 0...3 MHz	50 ns...0,5 s/rasterdeel x 10 vergr. 50 ns...50 ms/rasterdeel; start, trigg.	kan. 1, kan. 2, net, ext. ext.: 6,10; AC, AC LF-blokk. AC HF-blokk. DC, norm, auto, eenm. kan. 1, kan. 2, ext.; AC, DC AC LF-blokk. AC HF-blokk.	twee lichtjes (i.p.v. merkstreep) langs cijferkragen Y-verzwakkers geven automatisch juiste afbuigfactor bij gebruik 10x meetekop; knop voor weergave ext. trigger-sigitaal, triggerblokkeertijd („hold off time“) regelbaar: x 10; modulaire constructie voor eenvoudige demonstratie; behuizing van versterke kunststof; op bestelling leverbaar met omvormer voor voeding uit 12- of 24 V-batterij.
335	2-kanalen draagbare oscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (0,635 cm) 1 mV rasterdeel 10 mV/rasterdeel	0...25 MHz 0...35 MHz	1 MΩ/24 pF	20 mV/rasterdeel	0...500 kHz		0,2 μs...0,5 s/rasterdeel x 10 vergr. 0,2 μs...50 ms/rasterdeel; start, trigg.	kan. 2, kan. 1, samengest., kan. 1, kan. 2, samengest.,	dubbel X-Y bedrijf mogelijk d.m.v. kan. 1 en 2 en ext. X-ing.; triggerblokkeertijd („hold off time“) regelbaar x 10; extra stevige constructie; compact: 11,2 x 23,6 x 34,7 cm.
314	2-kanalen draagbare geheugenoscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (0,635)	1 mV/rasterdeel	0...10 MHz	1 MΩ/47 pF	20 mV/rasterdeel	0...200 kHz	1 μs...5 s/rasterdeel x 10 vergr.	kan. 1, kan. 2, samengest., ext., net; AC, AC LF-blokk. DC (alleen ext.) norm., auto, eenm.	bistabiel-geheugenfunctie, schrijfsnelheid x 80 rasterd./ms; in versneld bedrijf x 400 rasterd./ms; auto-wisfunctie en regelbare kijktijd; integreerbedrijf voor vergrote helderheid bij zeer snelle, langzaam herhalende signalen; kijktijd in geheugenbedrijf tot 4 uur; extra stevige constructie; voeding uit net, 12 of 24 V-batterij
213	enkelkanaals miniscoop-DMM	6 x 10 rasterdelen (0,508 cm)	5 mV/rasterdeel 5 μA/rasterdeel 20 mV/rasterdeel 20 μA/rasterdeel	0...400 kHz 0...200 kHz 0...1 MHz 0...400 kHz	10 mΩ/150 pF voor 5 mV 1 V/rasterdeel 10; MΩ/100 pF voor 2 V 100 V/rasterdeel	geen ext. X ing.	geen ext. X ing.	2 μs...0,5 s/rasterdeel vergr.: x 5	int AC, auto, norm.; ext. DC	DMM: 3 1/2-cijferige meetwaardepresentatie op beeldscherm; gelijk- en wisselspan. (eff.): 0,1...1000 V in 5 stappen; gelijk- en wisselstr.: 0,1 mA...1000 mA in 5 stappen; weerstand: 1 kΩ...10 MΩ in 5 stappen; bereikoverschrijdingsaanduiding.
SC502	2-kanalen inschuif oscilloscoop	8 x 10 rasterdelen (0,635 cm)	1 mV/rasterdeel 2 mV/rasterdeel 5 mV/rasterdeel	0...5 MHz 0...10 MHz 0...15 MHz	1 MΩ/47 pF	50 mV/rasterdeel	0...2 MHz	0,2 μs...0,5 s/rasterdeel x 10 vergr.	kan. 1, kan. 2, net, ext.; AC, AC LF-blokk. DC; norm., auto, eenm.	inschuifinstrument voor TM500 test- en meetstelsysteem; vergr. regelbereik auto-triggering; triggerblokkeertijd regelbaar x 20.

type	omschrijving	nuttig beeldvlak	specificaties						bijzonderheden	
			Y-versterker			X-versterker		tijdb.		trigg.
			max. gevoeligheid	frequentiebereik	ingangs-imp.	max. gevoeligheid	frequentiebereik	A-tijdb. vergr. B-tijdb.		A-tijdb. B-tijdb.
MR 501	monitor-inschuipeenheid	6 × 10 rasterdelen (0,516 cm)	10 mV/rasterdeel	0...2 MHz	1 MΩ < 50 pF	10 mV/rasterdeel	0...2 MHz	Z-versterker		X-Y faseverschil < 1° tot 100 kHz
	monitor	8 × 10 rasterdelen (1,27 cm)	50 mV/rasterdeel	0...2 MHz	1 MΩ / < 47 pF	50 mV/rasterdeel	0...2 MHz	helder- donker stuurbe- reik 0...5 V	freq. bereik 0...5 kHz	
							0...1 tot 0...5 V regelbaar		0...5 MHz	op bestelling verkrijgbaar met ingebouwde tijdbasis en triggering; X-Y faseverschil < 1° tot 500 kHz; stipuitgangs- positie instelbaar over ge- hele scherm

Trio

vert. J. Schaart, Katwijk aan Zee

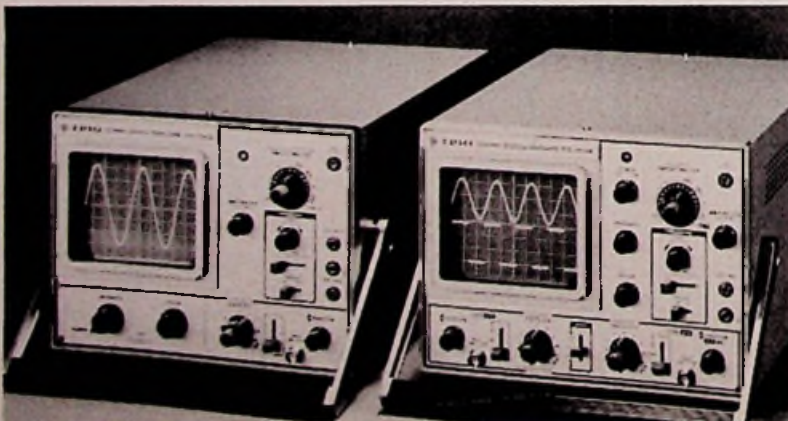
CS-1559	enkelkanaals draagbare oscillo- scoop	8 × 10 rasterde- len (1 cm, afgeron- de hoe- ken)	10 mV/ raster- deel	0...10 MHz	1 MΩ / 22 pF	150 mV/ raster- deel	0...1 MHz	1 μs...0,5 s / rasterdeel × 5 vergr.	int., ext.; TV, auto	TV-raster en -lijn tijdbasis- standen; helderheidsmodu- latie; gestabiliseerde hoog- spanning.
	2-kanalen oscillo- scoop	8 × 10 rasterde- len (1 cm)	10 mV / raster- deel	0...15 MHz	1 MΩ / 35 pF	geen ext. X ing.	0...1 MHz	100 ns...0,5 s / rasterdeel; × 5 vergr.	int., ext.; norm., TV, auto	X-Y bedrijf via beide Y-kanalen; wissel- en segmente- bedrijf (resp. „alternate" en „chopped mode") gekoppeld aan tijdbasis-schakelaar; ge- stabiliseerde hoogspanning

VU-Data

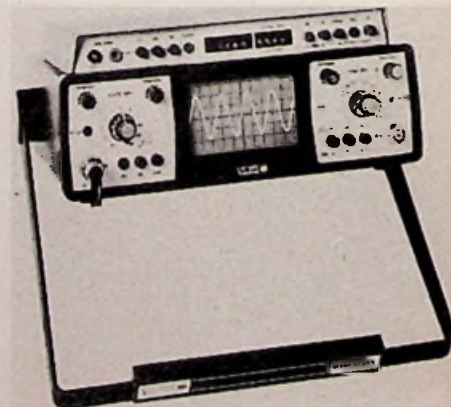
Simac Electronics b.v., Steensel

PS 915A/ 975A	enkelkanaals mini- oscilloscoop- DMM-teller*	6 × 10 raster- delen (0,635 cm)	10 mV/ raster- deel	0...>20 MHz	1 MΩ / 47 pF	100 mV/ raster- deel	0...>50 kHz	100 ns... 10 ms / raster- deel; × 5 vergr.	int., ext.; AC, DC; norm., auto	meetkopcompensator/am- plitude iJker 1 V (3%); beeld- buis met gering gloei- vermogen i.v.m. batterijvoeding (DMM-teller inbe- grepen): 100...240 V ~ (50...400 Hz), 10...16 V = (1,4 A); of batterijpakket.
PS 940A (941A ¹) 942A ²) 943A ³)	2-kanalen mini-os- cilloscoop	8 × 10 raster- delen (0,635 cm)	10 mV/ raster- deel	0...>20 MHz	1 MΩ / 47 pF		0...50 kHz	100 ns... 0,5 s / raster- deel 100 ns... 0,1 s / raster- deel × 10 vergr.	kan. 1, kan. 1 + 2, ext.: AC, AC LF-blokk., AC HF-blokk., DC; norm., auto	meetkopcompensator/am- plitude-ijker 1 V _{i-t} (2%); beeldbuis m. gering gloei- vermogen i.v.m. batterijvoe- ding; vertragingstijl; voe- ding: 105...253 V ~ (50...400 Hz), 10...16 V (1A); op best. le- verbaar met batterijpakket (onderbouweneenheid)

*PS 975A (opbouw eenheid voor miniscope PS 915A digitale multimeter digitaal teller



10 MHz-oscilloscoop van Trio in eenkanaals- en tweekanalen uitvoering, resp. type CS1559 en CS1562.



Vu-Data mini-scope PS915A met opgebouwde DMM-teller combinatie PS 975 A.

ontwerprikkels

(deel 6)

De opgenomen schakelingen zijn suggesties. Opmerkingen en bijdragen van lezers worden op prijs gesteld.

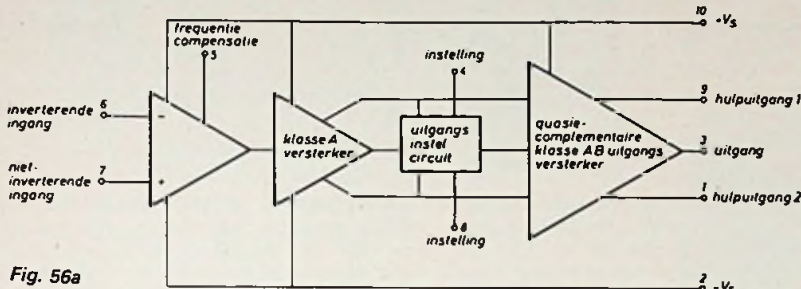


Fig. 56a

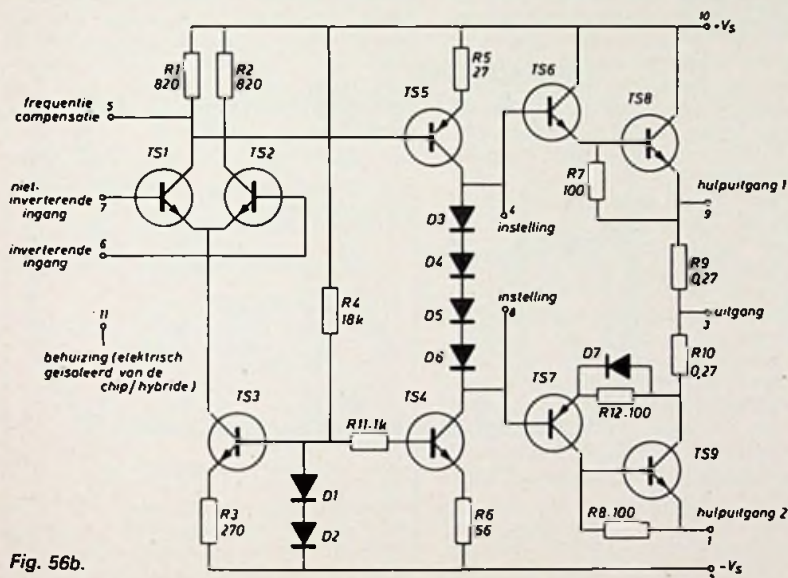


Fig. 56b.

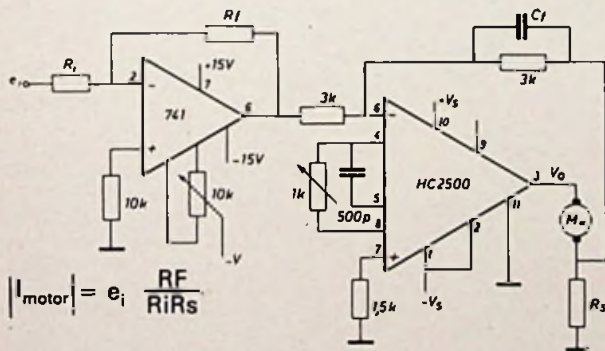


Fig. 58. Stroomterugkoppeling in een motorstuurschakeling met de HC 2500. C_f moet de piekstroom begrenzen bij snelle schakelovergangen van het ingangssignaal. R_s moet zo groot mogelijk worden gekozen.

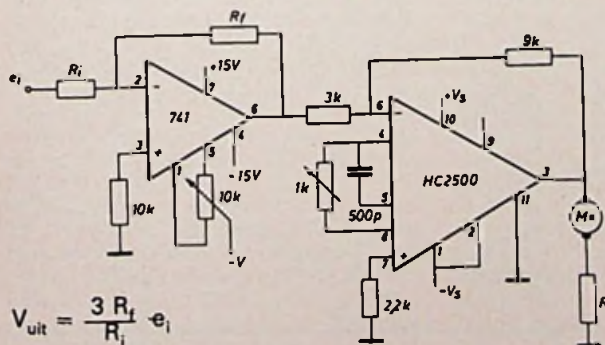


Fig. 59. Motorstuurschakeling met spanningterugkoppeling.

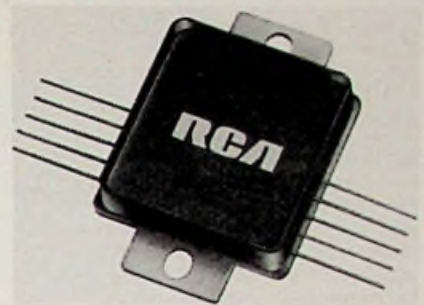


Fig. 56a en b en afb. De HC 2500 is een 60...100 W (7A) OpAmp in hermetisch gesloten vermogenbehuizing van RCA.

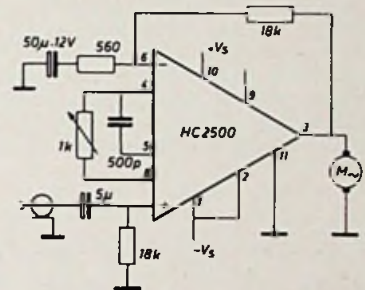


Fig. 57. Sturing van een wisselspanningsmotor, de uitgangspiekstroom is 7A.

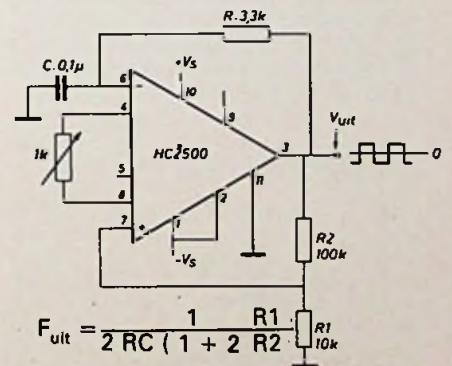
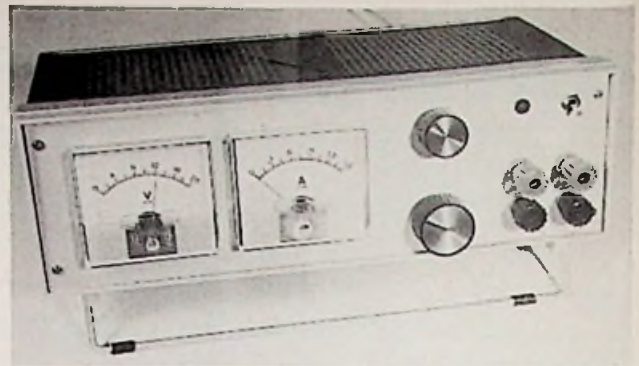


Fig. 60. Astabiele multivibrator van groot vermogen. De uitgangsfrequentie zonder belasting is bij de gegeven waarden ca. 8 kHz.



Voeding met regelbare stroombegrenzing

Het hart van deze voeding bestaat uit een tweetal lineaire IC's van RCA, waarmee een schakeling is gerealiseerd, die welhaast ideale eigenschappen heeft. Het geheel is ondergebracht in een aantrekkelijke behuizing, die een bijna professionele indruk geeft, kortom: zo'n voeding is onmisbaar en bovendien nauwelijks kapot te krijgen.



Schakeling

Opvallend van de schakeling van fig. 1 is, dat de transistorcombinatie CA 3086 op een merkwaardige manier is behandeld. De transistoren doen hier nl. dienst als spanningreferentiebron. TS8 en TS9 leveren een spanning van ca. 25 V. Over TS7, die temperatuur is gestabiliseerd door de als diode geschakelde TS6, valt ca. 15 V, gemeten t.o.v. aarde. De uitgangstransistor TS5 zal de schakeling niet belasten – alleen bij het inschakelen zal deze transistor even geleiden door het opladen van de 5 μ F elco en zodoende de uitgangsspanning even laag houden, waarna deze langzaam oploopt bij het stijgen van de voedingspanning op pen 7 van de CA 3130.

Hierna (beter: tussen de bedrijven door) zal de 5 μ F elco zich weer ontladen via 62 k Ω . Over de potmeter ontstaat zo een zeer stabiele referentiespanning, de (regelbaar) aan de inverterende ingang van IC1 wordt toegevoerd.

Over de uitgang is een spanningdeler geplaatst, waarvan het knooppunt naar de inverterende ingang van de CA 3130 gaat. De OpAmp zal beide spanningen continu met elkaar vergelijken en de uitgangstransistor via pen 6 meer of minder openstu-

ren, afhankelijk van de stand van de potmeter voor de gewenste uitgangsspanning en de uitgangbelasting. TS4 kan worden opgevat als een zeer snel regelende weerstand, die samen met de weerstand van 3,3 k Ω een spanningdeler vormt. TS1 en TS2 volgen deze spanning, waarna de uitgangsspanning ontstaat. Wanneer de belasting meer stroom vraagt, zal de spanning op de niet-inverterende ingang dalen met als gevolg, dat TS4 minder stroom gaat trekken. Hierdoor wordt zijn „inwendige weerstand“ iets groter, zodat de basisspanning van TS1 ietwat stijgt. Via de 3,3 k Ω weerstand zal de combinatie TS1/TS2 meer basisstroom gaan trekken, de „serieweerstand“ van TS2 wordt kleiner, waarna de uitgangstroom toeneemt en de uitgangsspanning stijgt. Dit betekent, dat de belasting volgens de bedoeling meer stroom kan trekken en tevens een spanningstijging op de niet-inverterende ingang van IC1, waardoor TS4 weer zou worden gestuurd – maar dat kan alleen, als de spanning lager wordt dan de refe-

rentiespanning op de inverterende ingang, zodat de OpAmp dan „de voet op de rem“ zet. De belasting ziet zodoende een constante spanning bij wisselende stroomopname, omdat dit proces zich in beide richtingen razendsnel afspeelt (want het omgekeerde geldt natuurlijk ook), o.a. door het grote versterking/bandbreedte product van de OpAmp. Dit verhaal gaat echter alleen op, als TS3 niet meedoet. Vervolgens gaan we er van uit, dat er een

Eigenschappen

Continu regelbare uitgangsspanning van 0,1...20 V

Continu regelbare stroombegrenzing van 0,4...1,5 A

Foldback principe, kortsluitvast

Volgens specificatie is de spanningvariatie van nullast tot vollast < 0,005%

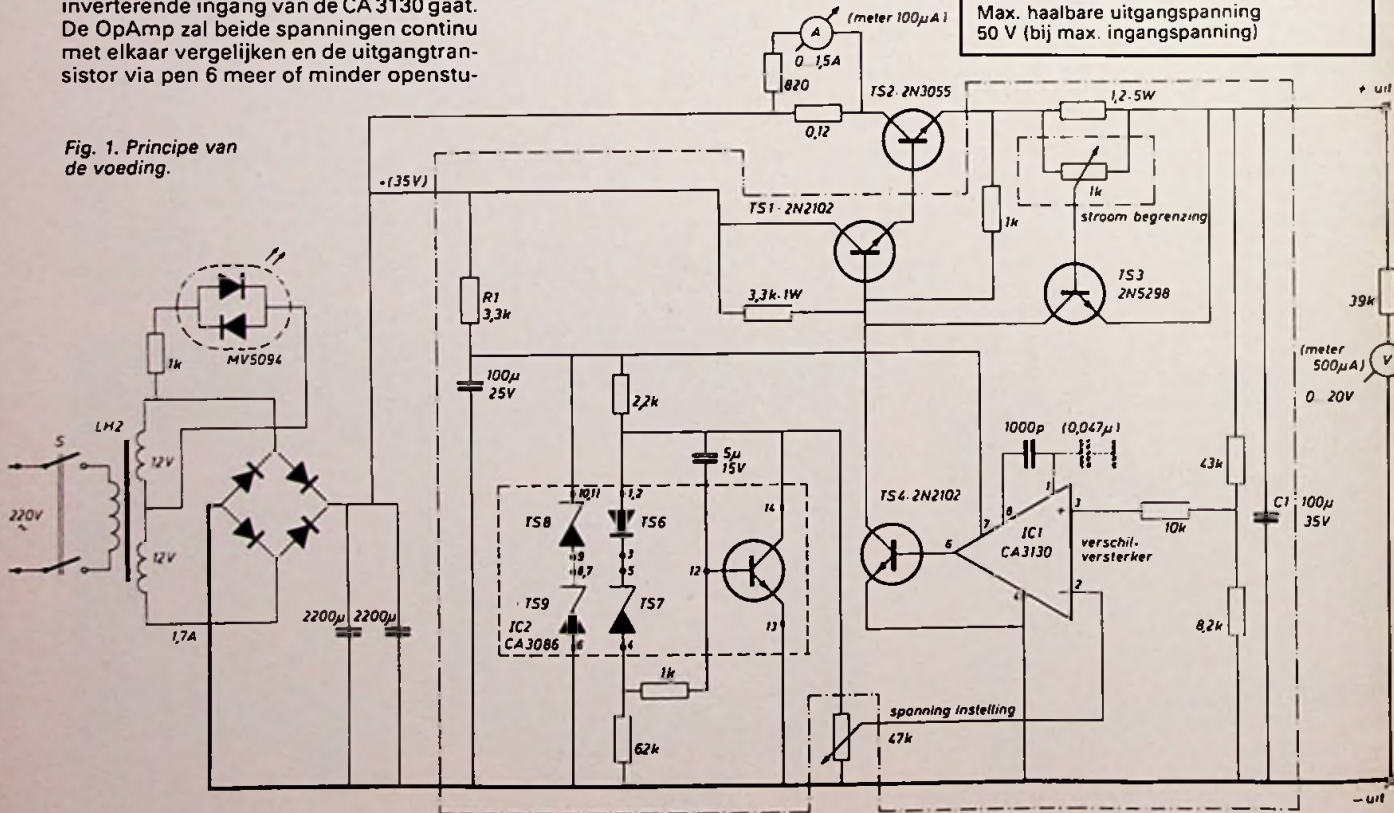
Volgens specificatie is de invloed van ingangsspanningsschommelingen aan de uitgang merkbaar: < 0,001%/V

Brom en ruis uitgangsspanning: 250 μ V RMS (tot 100 kHz)

Max. toelaatbare ingangsspanning 55 V

Max. haalbare uitgangsspanning 50 V (bij max. ingangsspanning)

Fig. 1. Principe van de voeding.



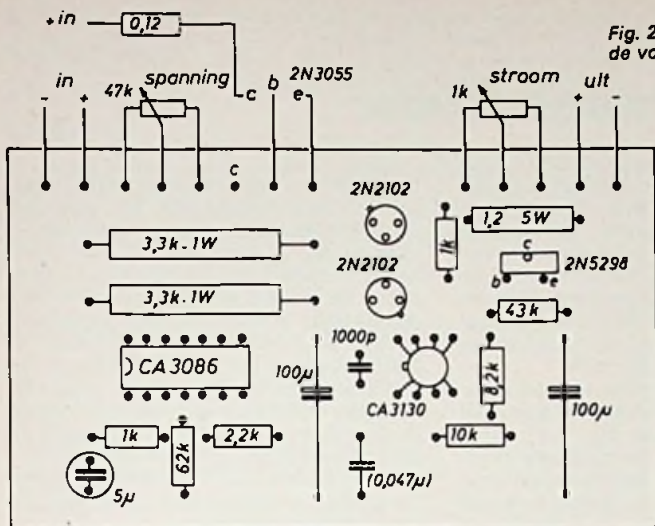
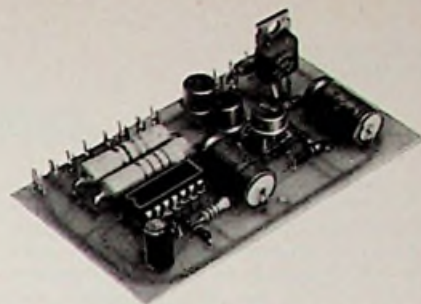
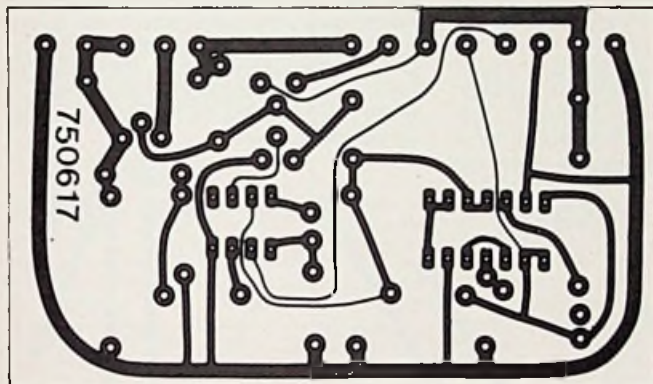


Fig. 2. Print van de voeding.



Alle RCA halfgeleiders: Inelco, Amsterdam. Trafo LH2: Radio Service Twenthe, Den Haag. LED MV 5094: Techmaton, Schiphol-O. Amtron behuizing 3009/40: F. M. de Lange, Vlaardingen.



Epoxyprint 750617 te bestellen bij vooruitbetaling van f 5,- (ongebord) of f 6,- (gebord) op bankrekening 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede, t.n.v. Cetron, Nijbroek, postrek. bank 1196100.

venop de voedingspanning) – met bungelende bedrading gaat het uitstekend – of men zal bepaalde leidingen af dienen te scherpen. Indien nodig kan men aan pen 1 van IC1 een condensator van ca. 47 nF plaatsen; ook om oscilleren tegen te gaan (meestal niet nodig): op de printlay-out tussen haakjes aangegeven. Neem voor de meetweerstand van 0,12 Ω (of groter) en de 1,2 Ω in ieder geval draadgewonden uitvoeringen. Hierdoor loopt de max. stroom, ze worden warm, hetgeen weerstandverhogend werkt en voor de A-meter een meetfout kan introduceren. Het best is, om ze over te dimensioneren, bijv. 5 à 10 W typen.

fout in de belasting optreedt, waardoor de stroom in de tijd gezien langzaam wil toenemen. Tot op zekere hoogte zal de OpAmp de spanning constant houden, waarbij, zoals uit het voorgaande blijkt, TS4 steeds minder wordt gestuurd en TS1 en TS2 steeds meer basisstroom trekken, waardoor de belastingstroom toe kan nemen bij constante spanning. Dit betekent ook, dat de spanningval over de 1,2 Ω weerstand toeneemt en op een bepaald moment zal TS3 gaan geleiden. Dit betekent een constante spanningval (= basisspanning) voor TS1 en TS2. Ook al wil de OpAmp TS4 nog minder sturen om TS1/TS2 meer basisstroom te laten trekken: het mag niet baten, want de basisspanning over TS1/TS2 is immers constant! Dit betekent ook een constante collectorstroom door TS2, dus een constant gehouden belastingstroom. Het gevolg is, dat door de fout de stroom wel wil toenemen, door zijn weerstandvermindering, maar dat gaat niet; wel zal dan de uitgangsspanning langzaam dalen en deze wordt nu niet meer bijgeregeld: de voeding gaat zodoende over van constante spanningbron naar constante stroombron.

Afhankelijk van de potmeterstand, zal TS3 vroeger of later opengaan, zodat de max. uitgangsstroom is in te stellen. Vanuit de voeding gezien is het ook niet nodig om ergens een zekering op te nemen. Als de trafo goed is gekozen en TS2 goed wordt gekoeld kan er niets stukgaan –

men kan de uitgang zelfs continu (met een klap) kortsluiten, waarbij TS2 de max. voedingspanning bij een bepaalde ingestelde stroom krijgt te verwerken. Of een belasting deze (meestal grote) stroom op prijs stelt, is een ander geval, vandaar de aanwezigheid van enkele meters om het proces continu te signaleren.

Bouw

De meeste componenten zijn op het printje van fig. 2a en b geplaatst. Mocht men geen behoefte hebben aan een ampèremeter, dan kan de 2N3055 rechtstreeks op de print worden aangesloten. In het andere geval komt de plus via een meetweerstand rechtstreeks aan de collector – de basis en emitter gaan gewoon naar de print.

De brugcel bestaat hier uit een viertal losse dioden, die tussen trafo/draadsteun/elco's zijn gemonteerd.

Indicatie, of de voeding aan staat, vindt plaats met een wisselspanning LED van Monsanto. Om instabiliteit te voorkomen, kan men het best vanaf de brugcel een dikke aarddraad naar de min-ingang op de print leggen en van hieraf een dikke, soepele aarddraad naar de min-aansluitbussen. Ook is gebleken, dat een draadboom van de print naar het frontpaneel in het midden van het spanninggebied aanleiding tot oscilleren gaf (een hoge pieptoon als 100 mV zichtbaar bo-

Verder kan men de schakeling naar eigen inzicht aanpassen, zowel de ingangsspanning mag worden vergroot (max. 55 V) en ook de stroomafname kan men vergroten door de 1,2 Ω weerstand te verkleinen tot bijv. 0,47 of 0,33 Ω – of hier een stapenschakelaar te gebruiken, geschikt voor de max. stroom, zodat bij verschillende stroomsterkten begrenzing optreedt.

Bij max. ingangsspanning dient in serie met R1 een weerstand van 1 kΩ/1 W te worden opgenomen, terwijl C1 de max. uitgangsspanning moet kunnen verdragen. De andere componenten blijven ongewijzigd. Bij vergroting van het stroombereik zal men TS2 zeer goed moeten koelen, omdat bij kortsluiten een aardig vermogen moet worden gedissipeerd door deze transistor.

Bij toepassing van dezelfde behuizing dient men er op te letten, dat de frontplaat als laatste moet worden geplaatst en dat deze in de kunststof lijst valt, die het kastje bij elkaar houdt. Na montage van de trafo, elco's en brugcel (TS2 en de doorvoertule voor het netsnoer op het achterpaneel) kan men het best de schotjes in elkaar schuiven, zonder de bovenplaat te monteren en er dan de kunststof lijst vanaf de voorzijde overschuiven. Hierna de frontplaat afwerken en dan de bedrading tussen frontplaat en de rest vanaf de voorzijde doorvoeren: dan zijn de draden in elk geval lang genoeg, als het zaakje onverhoopt nog eens uit elkaar moet voor servicedoeleinden.

Automatisch accucellen lader

De huidige halfgeleider- en vooral de IC-technologie maakt het mogelijk gecompliceerdere apparaten toch compact, licht en dus draagbaar te maken. Een laatste beletsel voor het echt draagbaar zijn vormt soms nog de netvoeding. Vandaar, dat steeds meer apparaten worden uitgerust met accu's, soms loodaccu's, maar meestal nikkel-cadmium (Ni-Cd) typen. Maar met het laden van dergelijke accu's komen dan meestal de problemen. Hermetisch gesloten loodaccu's en zeker de Ni-Cd accu's, zijn zeer veeleisend wat hun lading betreft. Te lang en/of met een te hoge stroom laden kan de accu's vernielen of in het gunstigste geval zodanig beschadigen dat de capaciteit sterk terug loopt. Uit angst voor bovengenoemde gevaren is het ook weer zonde de accu's steeds slechts gedeeltelijk te laden.

In figuur 1 is het schema gegeven van een automatische acculader, geschikt voor zowel de kleine Ni-Cd knoocel, als wel grote accu's. Het is alleen een kwestie van een juiste keuze van de componenten. De schakeling is vrij eenvoudig en toch bedrijfzeker. Het „hart“ van deze lader is een OpAmp 741, geschakeld als comparator met instelbare hysteresis.

De klemspanning van de te laden accu ligt via R6 direct aan de inverterende ingang van de 741. Met instelpotmeter R1 wordt de maximaal te bereiken klemspanning ingesteld. Deze spanning ligt aan de + ingang van de OpAmp. Zodra de accu deze spanning bereikt, schakelt de comparator om. Uitgang 6 gaat laag, daardoor wordt de transistor dichtgezet en het laden stopt. Om te voorkomen, dat de schakeling steeds wordt in- en uitgeschakeld wanneer de accuspanning iets verandert, moet de comparator een zekere hysteresis hebben. Het punt waarbij de schakeling inschakelt wordt ingesteld met R2.

De secundaire trafospanning moet ca. tweemaal zo hoog zijn als de accuspanning. De laadstroom voor de accu wordt vrijwel alleen bepaald door R4. De waarde hiervan moet dus zodanig worden gekozen, dat de maximaal toelaatbare laadstroom niet wordt overschreden.

Parallel aan de begrenziingsweerstand R4 is een LED met serieweerstand geschakeld. Deze serieweerstand moet zorgvuldig worden berekend, zodanig dat de

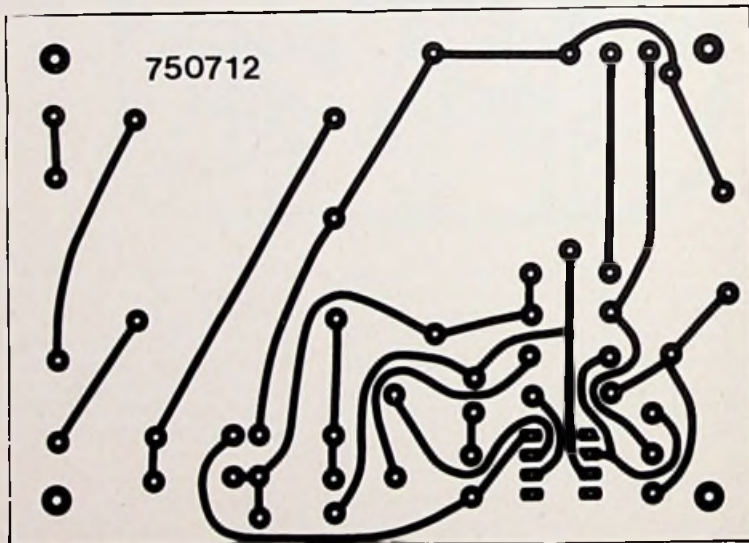
stroom door de LED niet meer kan worden dan ca. 20 mA. Deze LED geeft aan wanneer een accu wordt geladen. In plaats van de LED kan in serie met R4 ook een geschikte ampèremeter worden opgenomen. Een derde mogelijkheid is een voltmeter parallel aan R4. De spanningsval over de „bekende“ R4 is dan direct een maat voor de laadstroom.

De klemspanning van een vrijwel ontladen loodaccu is 2,05 V. Het inschakelpunt van de lader moet dan zijn: $2,05 \times$ het aantal te laden cellen. De maximale klemspanning van een volledig geladen accu is 2,55 V. De lader moet uitschakelen bij een spanning van $2,55 \times$ het aantal cellen. Bij Ni-Cd cellen zijn deze punten respectievelijk 1,2 en $1,45 \times$ het aantal cellen.

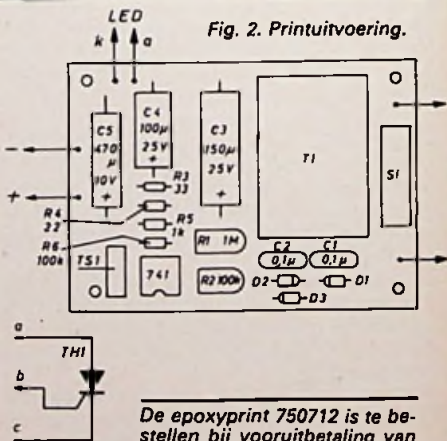
In figuur 2 is het printontwerp van deze lader gegeven. De nettransformator kan ook een plaats op de print krijgen, tenminste wanneer de laadstroom niet meer

In plaats van een zware eindtransistor, kan ook een thyristor worden gebruikt. Dit is vooral nuttig bij grote laadstromen bijvoorbeeld 5 A en meer. Er komt dan echter een klein probleempje om de hoek kijken. Bij gebruik van een thyristor, mag de spanning over die thyristor niet zijn afgevlakt. De thyristor zou dan immers niet afschakelen na het laag worden van de OpAmp uitgang. De stroom door de thyristor moet beneden de houdwaarde kunnen dalen. Zodra dan de sturing op de gate verdwijnt gaat de thyristor sperren. C3 moet in dat geval worden weggelaten. De spanning voor de OpAmp wordt dan alleen afgevlakt door C4.

Bij zeer grote laadstromen moet ook rekening worden gehouden met goede koeling van de eindtransistor of thyristor. Deze halfgeleiders hebben weliswaar alleen maar een schakelfunctie, maar bij grote stromen is de dissipatie toch niet te verwaarlozen.



dan 150 mA behoeft te zijn. Bij grotere stromen wordt de trafo apart gemonteerd. De in het schema aangegeven waarden voor de afvlakcondensatoren C3 en C4 zijn bedoeld voor een laadstroom van 150 mA. Bij grotere stromen moeten deze condensatoren groter worden genomen.



De epoxyprint 750712 is te bestellen bij vooruitbetaling van f7 (ongeboord) of f8 (geboord) op bankrek. 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede t.n.v. Cetron, Nijbroek, postrek. bank 1196100.

Fig. 1. Principe van het aut. laadapparaat.

Boekbespreking

Halfgeleiders

F. J. Bailey
Halbleiter-Schaltungen
Uitg.: Elektronik in der Praxis - R. Oldenbourg Verlag München Wien 1974.
263 p. (21 × 13 cm) 147 fig. Prijs: DM 38,-

Niveau: MTS en HTS.

Het ontbreekt zeker niet aan interessante literatuur over halfgeleiders en transistoren en ik geloof dan ook niet, dat enig ander onderwerp de laatste jaren zo ruim beslag heeft geleegd op de technische zetmachine.

Dit boek geeft een verstaanbare en toch diepgaande behandeling van de halfgeleider-fysica en -technologie, waarin vooral nadruk wordt gelegd op de moderne planar-silicium elementen, die de basis vormen van de geïntegreerde schakelingen. Het vangt natuurlijk aan met de structuur van het atoom en met een bondige, doch duidelijke definitie van energie en materie, de kristalstructuur en haar energiebanden en de verklaring van de geleidbaarheid en de storingen die in het kristal beïnvloeden. Daarna wordt het fysisch geleidingsmechanisme van halfgeleiders, de basisschakelingen met dioden, de junctietransistor, de bipolaire transistor, de veffecttransistor, de thyristor en de geïntegreerde schakeling behandeld. Aan het einde van ieder hoofdstuk wordt nog ruime aandacht besteed aan de verschillende toepassingen. Als „inleiding” zal dit up-to-date boek veler belangstelling wekken en dat verdient het ook!

F. Everaert

Stabilisatietechniek

Robert Reiner
Stabilisierung von Gleichspannung und Gleichströmen
Uitg.: Einführung in die Nachrichtentechnik, R. Oldenbourg, Verlag München Wien 1972
173 p. (21 × 13 cm) 128 fig.
Prijs: DM 24.

Niveau: HTS

Dit boek vormt een degelijke handleiding, waarin zowel de stroom- als spanningsstabilisatie onder de loep worden genomen. Na een bondig overzicht van de voornaamste kenmerken (o.m. stabilisatiefactor, inwendige weerstand, temperatuurscoëfficiënt) worden de fundamentele schakelprincipes (serie- en parallelstabilisatie) aan de hand van vele voorbeelden verklaard, gevolgd door praktische toepassingsbeschouwingen en raadgevingen.

De basisschakelingen zijn met het gebruik van de aangegeven formules aan te passen aan bijzondere eisen. Schema's, met de meest moderne bouwstenen als zenerdioden, referentie-elementen, operationele versterkers en geïntegreer-

de stabilisatoren, worden klaar en duidelijk geanalyseerd. In de laatste hoofdstukken wordt nog ruime aandacht besteed aan het berekenen van koelelementen en het elektronisch beveiligen van een voeding.

Conclusie: Uitgegeven in een handig formaat en typografisch goed verzorgd, zal dit werkje ook alle hogere technici en studenten van groot nut kunnen zijn.

F. Everaert

Elektronische muziek

Goddijn J. H. M.
Groot elektronisch orgelboek.
Uitg.: Kluwer technische boeken B.V., Deventer 1975.
278 p. (14,8 × 22 cm), 273 fig. Geïllustreerd. Prijs: f 35,-

Niveau: hobbyisten, vaklieden, handelaren.

Wie door zijn werk geregeld over andere vloeren komt, staat aange-naam verrast over het groot aantal huisgezinnen dat over een elektronisch orgel beschikt. Minder verheugend is echter te moeten vaststellen, dat de meestal rijk voorziene technische mogelijkheden van het orgel over het algemeen slecht of onvoldoende worden benut, doordat het de gebruikers vaak ontbreekt aan voldoende technisch inzicht. De auteur - zelf door de elektronische „orgelmicrobe” gebeten - beoogt nu met dit boek zijn lezers een zo volledig mogelijke informatie te verschaffen over het betreffende instrument en het bespelen ervan. Aldus wordt een leemte in de Nederlandse vakliteratuur opgevuld.

Het uit 5 hoofdstukken opgebouwde werk behandelt achtereenvolgens: Het elektronisch orgel als muziekinstrument, algemene indeling van een elektronisch orgel, bedieningstechniek van een elektronisch orgel, bijzondere voorzieningen in een elektronisch orgel, andere elektronische muziekinstrumenten. In de appendix zijn opgenomen een literatuurlijst en een trefwoordenregister. Deze bondige opsomming dekt een rijke lading, in een eenvoudige maar toch technisch verantwoorde taal geschreven, met duidelijke figuren geïllustreerd en van de nieuwste ontwikkeling voorzien. Als bewijs kunnen wij zeggen, dat o.a. ruime aandacht wordt besteed aan het fenomeen van de „synthesizer”.

Wij twijfelen er niet aan, dat dit boek een even groot succes beschoren zal zijn als een vorig werk van dezelfde auteur „Elektronische orgels voor zelfbouw”.

Dit werk kunnen wij ten zeerste aanbevelen aan alle bezitters en would-be kopers van een elektronisch orgel, alsmede aan de personen die beroepshalve advies moeten verstrekken over deze materie.

H. Saeyes

professioneel meteren

hoeft niet duur te zijn

de ideale AM/FM combinatie van marconi

AM/FM Signaalgenerator TF 2015

- * frequentiebereik 10 - 520 Mhz in 11 bereiken
- * FM-deviatie tot 100 kHz
- * AM-diepte tot 80%
- * stabiliteit 2.10⁻⁵ per 5 minuten
- * zuivere 1µV uitgang over het gehele frequentiebereik
- * prijs exkl. btw f 5.950,-

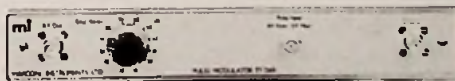


Nieuwe synchronisator TF 2171

- * stabiliteitsverbetering 2.10⁻⁷
- * digitale instelling in stappen van 100 Hz
- * directe gekalibreerde AM/FM modulatiemogelijkheden
- * prijs exkl. btw f 5.166,-

Pulsmodulator TF 2169

- * wordt in serie opgenomen met de HF-uitgang van de signaalgenerator
- * frequentiebereik 10 - 520 MHz
- * draaggolfonderdrukking 85 - 90 dB tot 100 MHz en 60 dB tot 520 MHz
- * verzwakker 0 - 110 dB in 11 stappen van 10 dB
- * pulstijd 100 nsek tot oneindig
- * prijs exkl. btw f 1.890,-



Uitvoerige documentatie over dit bijzondere instrument sturen wij u graag toe.

KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.,

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80*

**HESSING
TELECOMMUNICATIE
BV**



vraagt voor de technische afdeling, ter ondersteuning van zijn service groep,

een technicus

voor de afd. communicatie-apparatuur.
Hierin horen thuis uiterst professionele mobiele telefoons, portofoons en alarmontvangers.

De werkzaamheden van de technicus in deze service groep bestaan uit het testen, repareren en in bedrijf stellen van deze apparatuur. Aan deze functie stellen wij een aantal eisen als:

- opleiding bij voorkeur diploma MTS electro NERG radio-monteur/technicus of gelijkwaardig;
- een ruime praktische ervaring;
- uiteraard in bezit van rijbewijs;
- leeftijd 21 - 30 jaar.

Van onze kant bieden wij:

- een goed salaris;
- 7,8% vakantiegeld;
- 20 dagen vakantie per jaar.

Als u geïnteresseerd bent, belt of schrijft u dan naar de heer K. Eichhorn voor een nader gesprek.

**HESSING
TELECOMMUNICATIE B.V.**

Groen van Prinstererweg 15, De Bilt, tel. 030-763521.

Boekbespreking

Elektrotechniek

Schwickardi G.
Elektro-Energietechniek (deel 1)
Uitg.: Fachschriftenverlag Aargauer Tagblatt AG, Aarau, 1975.
520 p. (15,5 x 21,5 cm), 215 fig., 25 tabellen.
Geïllustreerd. Prijs: ZF 75,-

Niveau: technisch hoger en universitair onderwijs.

Dit leerboek bestaat uit twee delen, waarvan het tweede begin 1977 verschijnt. Uit het eerste deel kunnen wij opmaken dat het om een werk gaat dat systematisch is opgebouwd, met een verantwoorde didactische inbreng van de materie en dat is voorzien van duidelijke figuren en illustraties.

Bij lezing hebben wij kunnen vaststellen, dat het naar vorm en inhoud een modern samengesteld standaardwerk uit de elektrotechniek, de sterkstroom- en hoogspanningstechniek, mag worden genoemd. Deel 1 leidt de studenten in over de verschillende opleidingsvormen en leerplannen, over de internationale eenheden en normen, alsmede over de in hoofdzaak Duitse vakliteratuur. Vervolgens worden dan de theoretische grondslagen gelegd voor het opwekken van hoge stromen en spanningen, met uiteraard talrijke berekeningsvoorbeelden van leidingen en netten, van transformatoren, draaistroomsystemen, enz. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een studie over de rentabiliteit en het risico. In het hoofdstuk energiewinning wordt de lezer geconfronteerd met de moderne ontwikkeling van water-, stroom-, gas- en kerncentrales.

Het tweede deel zal vooral handelen over de overdracht en de verdeling van de energie. Dit werk is in hoofdzaak bedoeld als handboek voor studenten aan technische hogescholen en universiteiten. Het zal verder goede diensten bewijzen aan al diegenen die met hun beide voeten in de praktijk staan en die een goed naslagwerk nodig hebben om een duidelijk overzicht en een leidraad te vinden bij de oplossing van hun problemen.

H. Saeys

Elektronetechnologie

Van Utteren A. E. C.
Semiconductor handbook (deel 2)
Uitg.: De Muiderkring B.V., Bussum, 1976.
114 p. (21 x 29,5 cm), talrijke figuren. Prijs: f 17,-

Niveau: van laag tot hoog.

Wie de succesvolle tabellenboeken over transistoren en equivalente halfgeleider-elementen van dezelfde uitgever kent, zal niet weinig verheugd zijn met de komst van deze nieuwe gids. Voorliggend deel bevat dioden, zenerdioden, tunnel-

dioden, varicaps en thyristoren. De elementen worden naar hun functie in groepen verdeeld, gerangschikt volgens hun typenummer; naast de opgave van enkele algemene gegevens als fabriekaart, soort halfgeleidermateriaal, behuizing, aansluitgegevens, gebruik ... staan ook de belangrijkste specificaties eigen aan het element afgedrukt.

Het voordeel van dit halfgeleiderboek is wel zijn overzichtelijkheid: het stelt de gebruiker in staat om in een minimum van tijd de voorname gegevens van het gezochte element te achterhalen. Wie echter meer is ingesteld op het ontwerpen van schakelingen, wie een vervangtype zoekt, heeft echter onvoldoende informatie om zijn werk grondig uit te voeren. Een nuttige uitgave die de technicus in zijn dagelijkse praktijk beslist veel diensten zal bewijzen.

H. Saeys

Visuele hulpmiddelen

F. Fröhr.
Siemens Industrie-elektronik-Beschreibung von Uebertragungsgliedern von der Sprungantwort zur Uebertragungsfunktion.

Niveau: hoger technisch en universitair onderwijs.

Reeks van 21 kleurdiagrammen met verklarende tekst als deel uit een verzameling diareeksen, dat zou kunnen worden samengevat onder de benaming: „Grundbeginselen van de Regeltechniek”.

De diareeks dr057 heeft de bedoeling aan de mathematisch geschoolde de hulpmiddelen te tonen die hem ter beschikking staan om regelkringen gemakkelijk begrijpelijk te maken.

De reeks begint met een korte inleiding over exponentiële voorstelling van variabelen, geïllustreerd aan de hand van eenvoudige R, L en C-ketens, om vervolgens over te gaan tot het operator begrip en de overdrachtsverhouding tezamen met de sprongresponsie. Sommier komen ook de bodediagrammen en de locussen aan bod. Alles geïllustreerd door middel van eerste orde en tweede orde systemen. De reeks eindigt met het catalogeren van de sprongresponsies en overdrachtsverhoudingen van tweede orde systemen als cascadeschakeling van eerste orde „black-boxes” beschouwd.

Het niveau van deze diareeks beantwoordt aan dat van de technische hogeschool. Hoewel wordt gemeld dat de reeks nuttig kan worden aangevuld met een vakboek van dezelfde auteur, zijn wij juist van het tegenovergestelde overtuigd en zal deze reeks wel een nuttige aanvulling vormen van het vakboek.

Voor individueel gebruik is de diareeks te summier uitgewerkt, de informatie is te samengebond, te onpraktisch theoretisch en mist ieder contact met de fysieke realiteit, behalve de korte verwijzing naar de R, L en C-elementen.

P. E. M. Van den Wyngaert

Brochures

Siemens, Den Haag: een drietal handzame boekwerkjes met als titels: Halbleiterbauelemente für die Elektronik (72 pag., voornamelijk definities en samenstellingen van halfgeleiders en IC's, veel technologie en fabricagetechnieken); MOS Technologiën, design, Anwendungen (40 pag., fabricage aspecten in de ruimste zin van deze moderne techniek); Mikroprozessoren und Mikrocomputer (60 pag., algemene inleiding, uitgebreide Engels-Duitse woordenlijst/begrippenverklaring).

Koning & Hartman, Den Haag: databits, no. 10, april '76, dynamische testset voor synchrone modems, datatransmissie testset, multiplexers, T-bar schakelaars en schakelsystemen.

Geveke, Amsterdam: introductie digitale wattmeter, serie 6200, meet zowel werkelijk, reactief als vectorvermogen. De Engelstalige brochure geeft eigenschappen, toepassingen voor één- en meefase wattmeters en specificaties.

Philips, Eindhoven: Technisch tijdschrift, no. 4/76, experimenteel beeldtelefoonnet, elektrostatisch drukken, schuimkool. Introductie AM/FM klokradio met synchroonmotor, type 90 RS 250.

Delcon, Den Haag: overzicht leveringsprogramma.

Heathkit, Amsterdam: supplement op de catalogus van januari, modulair muzieksysteem, stereo regelversterker, digitale IC tester, 200 W stereo eindtrap; audio equalizer, deurgel, SSB zend/ontvanger, stopwatch.

ITT Standard, Rijswijk: Electrical communication, vol. 51, no. 1/76, fabricage van optische golfgeleiders, relaisstation voor 1800 telefoniekkanalen voor 4..6 GHz, optimalisatie van netwerken, datatransmissie d.m.v. 30-kanalen PCM systeem, onderdrukking van interferentie in schakelende voedingen, Metaconta voorzieningen, zenders voor de scheepvaart, software voor diagnostische testen van digitale circuits.

Nijkerk, Amsterdam: SGS-Ates planar news, vol. 3, no. 7/76, pacemakers van Vitatron, PAL-decoder met 3 IC's, voorversterker voor cassette recorders met automatische opnamesterkeregeling, compacte audioversterker voor autoradio's met de TDA 2002, componenten voor hybride technieken, M38 microprocessor met 8 bits, ritme generatoren M 252 en M 253 voor orgels, TV afstandbediening IC's M 1024 en M 1025, monolithische circuits bevatten zeven darlingtonts voor interface toepassingen, 5 GHz PNP silicium transistor, MOS geheugens van 4 k, 20 W geïntegreerde versterker TDA 2020.

Roelofs Radio, Zwijndrecht: actueel no. 1, april '76, organisatie, bewakingsysteem voor bejaarden, audio apparatuur in het onderwijs, achtergrondgegevens over *Hosiden Electronics*.

Siemens Data, Den Haag: mini report, maart/april, 7.000 serie uitbreidingen, schijfgeheugen van 72 MB, beeldbuisstation voor datatransmissie, modems, terminal systeem voor banktoepassingen, Konkord bank-software, cursusprogramma.

AES Nederland, Den Bosch: radar terrein beveiligingsinstallatie MESL.

Hartmann & Braun, Rijswijk: Messwerte no. 17, meet- en regeltechniek is sleuteltechnologie, stromingsmetingen, servosystemen, meetwaarde omvormers voor druk- en verschildruk, reactorbewaking, drukopnemers, automatisch testen van meetwaarde omvormers, genereren van statussignalen, projecteren van gasana-

lysesystemen in explosiegevaarlijke ruimten.

Diode, Utrecht: voor de M 6800 evaluatie kaart is een schakeling ontwikkeld, die de mogelijkheid geeft voor stap-voor-stap instructies.

Charles Goffin, De Bilt: accessoires voor de vloeistofchromatografie, fluorescentie spectrofotometer MPF-4, hand-suiker refractometer.

Hewlett Packard, Amstelveen: component news, maart '76, silicium microgolf varatordioden met hoge Q factor hebben een breed afstemgebied, hoger vermogen voor microgolf pulstrein generatoren, stroombron voor het testen van PIN dioden, coaxiale microgolf begrenzer modulen.

Vitronic, Den Haag: in de brochure tafellensenaars, 24 pag., veel kleurafb., staan alle leverbare modellen (36 grootten uit 12 verschillende grondvormen) van *Hans Knürr K.G.* Ze zijn leverbaar in 12 standaardkleuren.

Isotron, Heeswijk-Dinther: programma-overzicht fotocellen, benaderingschakelaars, tellers, halfgeleiders, tijdelais, niveaubewaking, temperatuurvoelers.

Electrotechniek, Amsterdam: testrapport *Elac PC-830*, mengen met het *Uher* stereo mix 500 mengpaneel, ophangmogelijkheden voor geluidsweggevers van *Maja*. Het huisorgaan etcetera, no. 17, technische dienst in Eindhoven, *Blaupunkt* nieuws, cassettedek van *Aiwa* heeft Dolby en DNL, diapiloot van *Uher* voor audiovisuele programma's, *Egaton* vermogenweerstand, alarmsysteem, bewaking van zwevende gelijkspanningen, lichtgroepactiviteiten.

Fairlight, Amsterdam: catalogus van *Oriel Corp.*, 176 pag., optische systemen, lasers en accessoires, lichtbronnen, lichtdetectie en meetapparatuur, optische filters, polarisatie optiek, precisie optische componenten.

Amroh, Muiden: overzicht micro motoren volgens het Faulhaber systeem met ijzerloze rotor hebben een doorsnede van 12..35 mm bij een diepte van 12..57 mm, 40 typen, gewicht van 6.5..275 gram, links- of rechtsdraaiend, gelijkspanningvoeding tussen 1,5 en 48 V, belaste toerentallen tussen 175 en 13800. Vertragingen zijn leverbaar.

Geveke, Amsterdam: Cerberus alarm, no. 68, alarmering is ook mogelijk over bezette telefoonlijnen met een speciaal koppelfilter, beveiliging tegen brand van woonhuizen, hotels en pensions.

DEC, Utrecht: Europa, vol. II no. 4, timesharing systeem II V 03, gedistribueerde gegevensverwerking, zwevende komma processor voor de PDP-11/70, toepassingen bij Dow Chemical, in kaart brengen van kanaalbodemcontouren, software voor physici, draagbare terminal tester, matrix regeldrukker, computerhulp bij lay-out bepaling van gedrukte bedrading.

Philips, Eindhoven: service documentatie van de HiFi MBF weergever 22 RH 544.

Rema Electronics, Amsterdam: Dual cassettedek C 919 heeft Dolby ruisonderdrukking en drievoudige bandkeuzeschakelaar.

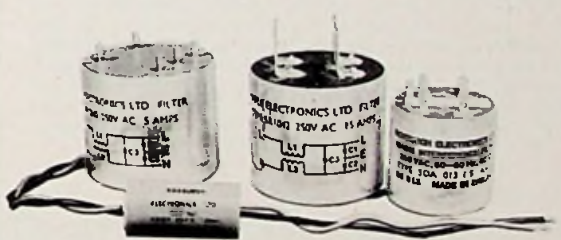
Radikör, Hilversum: overzicht *Pace* solder- en desoldeerapparatuur voor professionele gebruikers; drietal brochures van *Welwyn* over actieve filters in dikke filmtechniek, precisie planaire weerstanden en weerstandnetwerken, flexibele gedrukte bedrading; brochure met het overzicht van het leveringsprogramma (18 pag.), apart overzicht met gereedschappen voor elektronica (27 pag.).

ER ZIJN FILTERS



die pruttelen

EN ER ZIJN FILTERS



die dit juist tegengaan.

Roxburgh filters bijvoorbeeld, onderdrukken hoogfrequent gepruttel zéér effectief. Er zijn kleine filters, voor stroomsterktes van 1 A, maar ook grotere soorten tot maximum 25 A. Leverbaar in AC en in AC/DC uitvoering. Alle typen zijn geschikt voor 250 volt werkspanning.

De montage is eenvoudig.



de buizerd electronica bv

den haag - 2011 laan copes van cattenburch 16 - 74 postbus 1102 tel'foon (079) 46 95 09

HEATH
Schlumberger
ELECTRONIC CENTER



Dit is een solid-state servo-chart recorder met waarschijnlijk de gunstigste prijs/kwaliteit-verhouding ter wereld. Oordeelt u zelf! :

Kitprijs f 737,- excl. B.T.W.
Bedrijfsklare prijs f 1106,- excl. B.T.W.

IR-18M SPECIFICATIONS

Chart Paper: Grid Width: 10". Length: 140-foot rolls. Markings: 0-100, right to left. Chart Speed: 12 speeds, pushbutton selected. 5, 10, 20, 50, 100, 200 sec/inch and 5, 10, 20, 50, 100, 200 min/inch. Chart Span: Two fixed ranges, 1 mV and 10 mV full scale. Pen: Standard cartridge-type fountain pen. Balancing Time: Approximately 0.1 seconds per inch, 1 second full scale (10"). Input Circuit: Self-balancing potentiometer. Input Resistance: Essentially infinite at null. Line Frequency Rejection (input shorted): 130 dB in common mode. Floating Input: ± 100 VDC maximum with respect to ground. Overall Error: Less than 1% full scale. Dead zone, less than 0.5% of full scale. Non Linearity: Less than 0.5% of full scale. Maximum Recommended Source Resistance: 100 k ohms. Reference Source: Zener regulated supply. Power requirements: 120/240 VAC, 60 Hz, 14 watts or 120/240 VAC, 50 Hz, 16 watts. Fuse: 3/16 amp slow-blow (120 VAC). 1/10 amp slow-blow (240 VAC). Dimensions: 15" W x 6" H x 9 1/8" D. Net Weight: 10 lbs., 4 ozs.

Dit en nog vele andere apparaten, (dig.) meters, testers, scopes, voedingen enz. enz. vindt u in onze nieuwe catalogus die gratis in onze showroom voor u klaarligt. Toegestuurd s.v.p. f 2,- overmaken op één onzer rekeningen onder vermelding van „Catalogus RE”.



Pieter Calandlaan 106-110
Postbus 9300
Amsterdam-Osdorp (1018)
Bank: A.B.N. No. 54.84.11.417
Postrekening: 2315323

Openingsdagen:
maandag tot en met vrijdag
09.00 - 18.00 uur
zaterdag 10.00 - 14.00 uur
Telefoon: 020 - 10 12 16 -
10 12 17
Telex: 16128

HEATH
Schlumberger
ELECTRONIC CENTER

Brochures

Tektronix, Voorschoten: overzicht logische analyzers.

Sieverding, Amsterdam: aanvulling RTV-apparatuur.

Belpa, Harderwijk: De Trafograaf, no. 5, maart 1976, overzicht leveringsprogramma transformatoren, isolatie-controle-apparatuur voor zwevende netten, gelijkrichters, serie-transformatoren voor verlichtingsdoeleinden, regel- en stapentransformatoren, ontstektrafo's met elektrodepennen, beschermingstrafos.

Auditrade, Mijdrecht: uitgebreide informatie over het concern TAG, ofwel Transistor AG, Zürich, fabrikant van halfgeleiders, gespecialiseerd in thyristoren, tracs (planar en glas-gepassiveerd), Mexa-transistoren (planar-epitaxiaal technologie, grote basis-emitterspanning) en gelijkrichtdioden, chips van alle planar- en glas-gepassiveerde elementen voor hybride technieken.

Pleuger, Vlielandstraat 165, Amstelveen: uitgebreide catalogus met het leveringsprogramma wetenschappelijke instrumenten en bio-chemicalien, 27 vertegenwoordigingen, goede inhoudsopgave, ca. 240 pag.

MCA Tronix, Den Haag: Arco connectoren voor gedrukte bedradingskaarten zijn gemaakt van glas verstevigd polyester, de contacten zijn verguld (over nikkel) of voorzien van het corrosiewerende ultraplate procédé.

Philips, Eindhoven: electronic application bulletin, vol. 33 no. 3, ontwerpen van schakelende voedingen m.b.v. nomogrammen, de TDA 1022 is een analoge MOS schuifregister waarmee vertragingen van 51,2 ms...0,512 ms bij een klokfrequentie van 5 kHz...500 kHz kunnen worden gerealiseerd, transformator en smoorspoel ontwerp voor een voorwaartsgereguleerde schakelende voeding.

Simac, Steensel: sweeper no. 3/76, timer/counter met ingebouwde microprocessor, digitale geheugenscoop, DMM/teller/mini-oscilloscoop in één behuizing, ringkrachtomnemers, halfgeleider schakelaars in DIL-behuizing, elektronische belasting, digitale multimeters, draagbaar dataloger systeem met cassettes, compact computer.

Iasis Inc., Los Altos, California, heeft een microprocessor cursus samengesteld, gebaseerd op de 4004, 4040, 8008, 8080. Deze zesdelige, geprogrammeerde cursus met een gratis 7e deel over microcomputertoepassingen kost \$ 99.50.

Philips, Eindhoven: overzicht regeltransformatoren.

Tekelec Airtronix, Amsterdam: Exar XR-400k I²L ontwikkelkit, monolitische spanningregelaars, vermogen darlington transistoren van Lambda.

Leuvecoc, Stolwijk: overzicht relais, elektronische tijdelais, DC/DC en DC/AC omzeters, halfgeleider benaderingschakelaars met een schakelsnelheid tot 300 kHz van Compagnie Deutsch S.A.

Hewlett Packard, Amstelveen: journal, maart '76, cesium beam frequentie standaard, een kristalgestuurde synchronizer/teller heeft een uitleeseenheid met grote resolutie - die kan worden gebruikt voor een tweetal signaalgeneratoren waarvan er één gecalibreerde FM heeft. Voor het verbeteren van de kwaliteit van digitale communicatiesystemen is een 50 M bit/s patroongenerator/fout-detector ontwikkeld.

Heynen, Gennep: introductie microgolf frequentieteller tot 24 GHz van Systron Donner.

Zakennieuws

Per 12 april '76 is RCI electronics verhuurd naar de Van Gijnstraat 12, 2109-Rijswijk, tel. 070 (995 758), telex en giro onveranderd.

Het import- en exportbedrijf L. Wüst en Zoon is verhuurd naar de Hogeweyselaan 25, 1230-Weesp (02 940) 15 015.

Ormetu Electric, Amsterdam heeft de alleen verkooprechten van Electrolube, fabrikant van spuitbussen (koud-, contact-, plastic spray) die onder de naam Orma-service-spray worden uitgebracht.

Op 18 maart is MTE Continent Chronomat opgericht (een joint venture tussen MTE Ltd., Engeland en Chronomat, Enschede) die voor de Benelux de verkoop heeft van Modicon vrij programmeerbare besturingen. De onderneming is ondergebracht bij Chronomat, Enschede.

Per 1 mei '76 is Analog Devices Benelux opgericht, als filiaal van Analog Devices Inc. De eerste jaren blijft het adres voor Nederland Heerbaan 222, Breda, alleen de naam is aangepast. Klaasing-Reuvers blijft deze en de andere activiteiten op de normale manier voortzetten.

De naam van ICI Europa Fibres B.V. is veranderd in ICI Kerkrade B.V. per 13-4-1976. Het adres is Tunnelweg 100 (postbus 1087), Kerkrade (045) 456 451.

Vekano, Eindhoven, treedt op als distributeur voor Burndy Nederland, gespecialiseerd in elektrische verbindingstechnieken. Grotere industriële verbruikers worden door Burndy rechtstreeks benaderd.

C & K Benelux, Driebergen heeft per 1 mei de exclusieve vertegenwoordiging van Floyd Bell voor de Benelux, fabrikant van halfgeleider zoemers (lage stroomopname-krachtig geluid, ook pulserend) en een telefoon waarschuwingsapparaat.

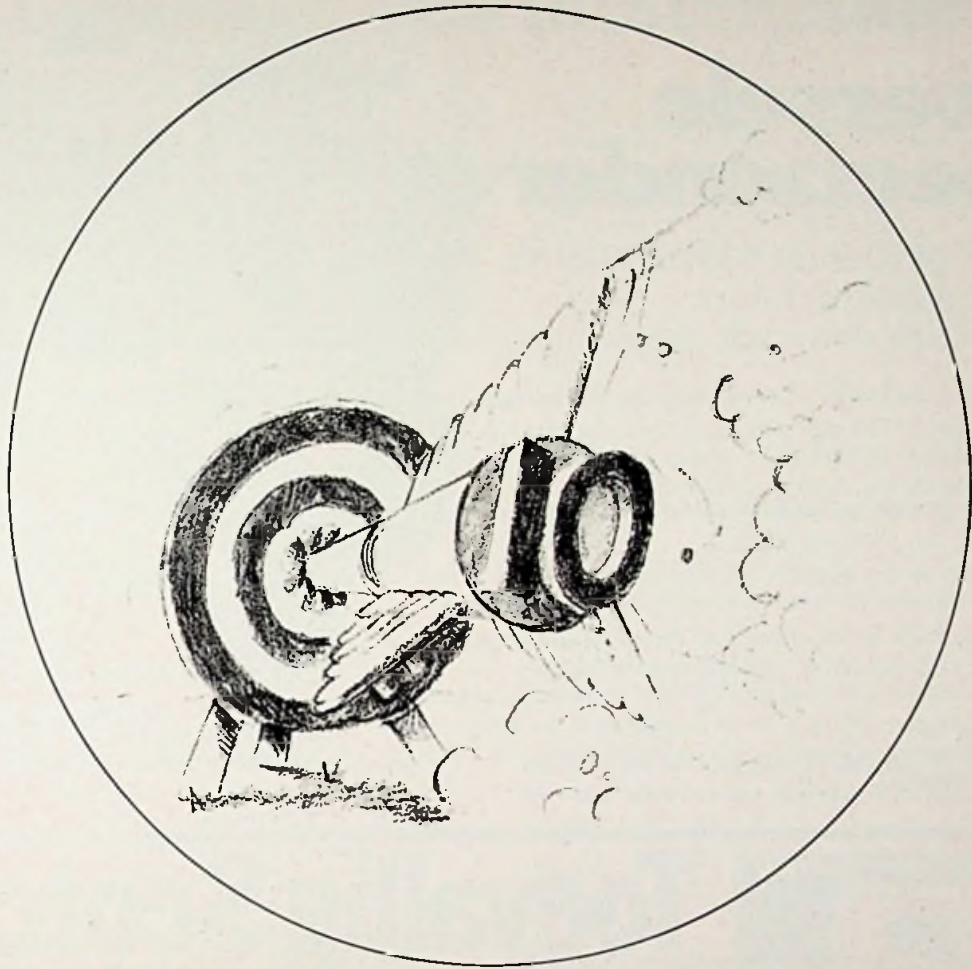
MAI, Amstelveen: Management Assistance Inc. heeft Texas Scientific Corp., Houston overgenomen. Het overgenomen bedrijf gaat werken onder de naam Genesis One Products Corp. Men produceert computer randapparatuur (G77 beeldscherm eenheid, G-serie printers), die voorheen door Genesis One Computer Corp. (een dochteronderneming van MAI) werden verkocht.

Autola, Loccumer Str. 55, 3 Hannover-Wülfl: uitgebreid piano- en orgelprogramma, ook in zelfbouw (24-octafs toongenerator met blok-sinus-zaagtanduitgangen, MOS/LSI Lesley-systeem, sinus percussie, actieve klankvorming, ritmegerator).

Diode, Utrecht heeft per 15 mei 1976 ca. 550 typen germanium vermogen transistoren in 20 verschillende behuizingen en stromen van 1...75 A in het programma opgenomen van het fabriek Germania Power Devices Corp., waaronder Jeduc en Pro Electron typen, ook MIL spec en typen op klantenspecificatie mogelijk.

Rodelco, Rijswijk: Compute is de naam van een club voor microprocessor gebruikers en belangstellenden. Voor 15 dollar per jaar is men lid, men ontvangt een maandelijks nieuwsbrief, genoemd Bit-Bucket en listings van gebruikersprogramma's. Het geheel is gebaseerd op produkten van National Semiconductor.

Koning & Hartman, Den Haag: per 1 maart heeft men de vertegenwoordiging van Sprague-Goodman Electronics Inc., fabrikant van trimcondensatoren, die voldoen aan militaire specificaties, in glas- en kwarts, keramische en teflon uitvoeringen.



10 in de roos

Industrieel distributeur Vekano houdt de componenten van 10 grote concerns in voorraad voor u. Winnend geheel als u snel en zeker moet kunnen reageren.

Vekano's Upper-10

**PHILIPS-SIEMENS-GENERAL ELECTRIC
TEXAS INSTRUMENTS-S.T.C.-SPRAGUE
GÖHRE-FINDER-BURNDY-STEGMANN**

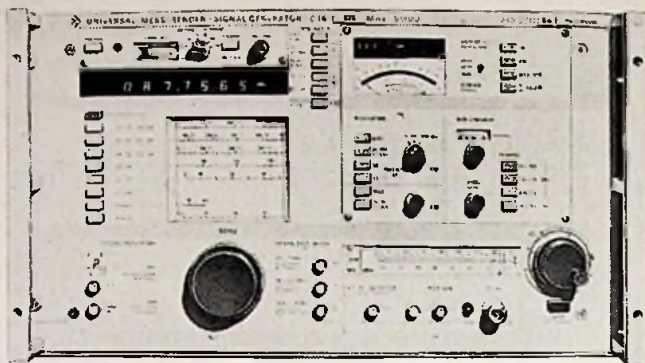
*Behuizingen, Schakelaars, Kabelschoenen, Relais,
Connectors, Weerstand, Condensatoren,
Halfgeleiders, Integrated Circuits, Opto Electronica.*

VEKANO B.V.
DAALAKKERSWEG 2
EINDHOVEN
TELEFOON 040-810975*
TELEX 51168 (NOLTE)



de universele meetzender

De SMDU, 140kHz tot 525 (1050)MHz, van Rohde & Schwarz is een werkelijk universele meetzender.



Om te beginnen is de SMDU in drie standaard-uitvoeringen leverbaar:

1. Standaard, met 145dB signaal/ruis-afstand, digitale HF- en LF frequentiemeting, AM- en FM moduleerbaar en synchroniseerbaar.
2. Universele uitvoering, stereo moduleerbaar, met autoranging LF Volt- en zwaaimeter en een vervormingsarme LF generator van 15Hz tot 150kHz.
3. Navigatie uitvoering, is gelijk aan de universele versie, echter met meetmogelijkheden voor vliegtuig navigatie-ontvangers.

Bovendien kunnen alle uitvoeringen met diverse options worden uitgebreid: o.a. synchronisatie, overspanningsbeveiliging, 1 GHz externe frequentiemeting en 1,05 GHz frequentieuitbreiding. De traploze uitgangsverzwakker en de mogelijkheid tot het verspringend synchroniseren op 6 verschillende kanaalafstanden verkorten de meettijd aanzienlijk.

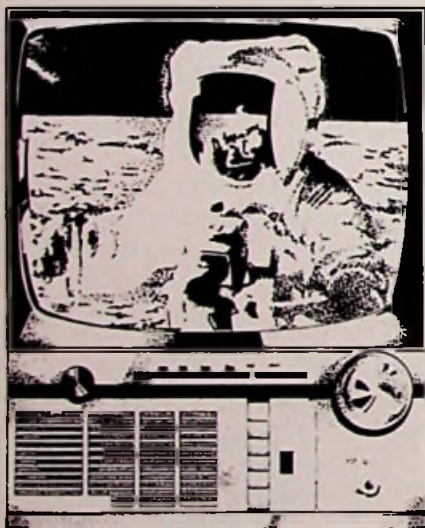
Wilt u meer informatie?
Schrif een briefje of bel even naar
de HOOG-FREQUENT DIV. van :

C.N. Rood B.V.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2100
TELEF. 070-996360 - TELEX 31238



RS-9761



De eerste T.V. uitzending vanaf de maan werd geregistreerd op Scotch Videotape.

Dat was niet toevallig. Want bij de ruimtevaart wordt immers niets aan het toeval overgelaten. Net zo min als bij 3M. Als pionier op het gebied van magnetische informatie-dragers heeft men een naam hoog te houden.

Toevallig Scotch?

Meer dan 100 kwaliteitscontroles gedurende het productieproces sluiten 'toevalligheden' uit. Bovendien heeft Scotch videotape een aantal belangrijke produktvoordelen. Grote signaal/ruisverhouding, hoog oplossend vermogen, 50% betere kleurweergave, geen polyester slijtage, geen statische lading en een lange levensduur. Voordelen die ontstaan door toepassing van speciale 3M vindingen en patenten.

Daarom wordt Scotch videotape toegepast in de meeste Amerikaanse en Europese T.V.-stations en adviseert IVC het gebruik van Scotch videotape.

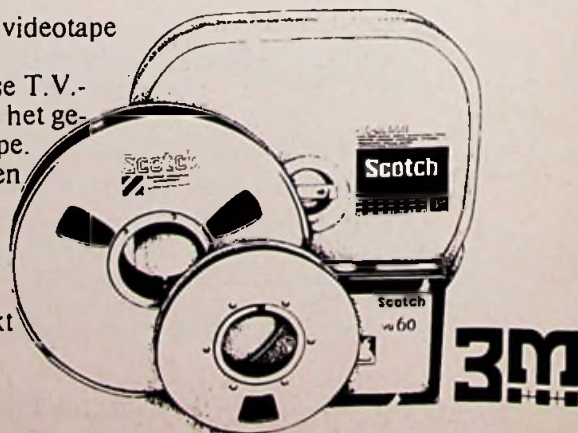
Overigens levert 3M een compleet assortiment videotapes en -cassettes, zodat op vrijwel elke bestaande videorecorder Scotch videotape gebruikt kan worden.

3M en haar dealer Inelco garanderen u een snelle service. In noodgevallen zelfs levering binnen 24 uur. U hoeft dus niet op een volgende maanlanding te wachten om te zien hoe goed Scotch videotape is.

Voor nadere informatie en levering:

Inelco Nederland B.V. Amsterdam
tel. 020 - 934824

3M Nederland B.V. Leiden
tel. 071 - 769330



Voor iedere 2/3 en 1 inch TV kamera heeft Cosmocar een uitstekende lens.



De Cosmocar objectieven voor 2/3 en 1 inch TV kamera's zijn nogal opvallende verschijningen. Niet alleen door de fraaie vormgeving. Kijk bijvoorbeeld eens naar de hele serie. Die is zeer compleet te noemen. U komt er objectieven in tegen met automatische, motoraangedreven diafragma-regeling. Videogestuurd. Waarvan u er vele zonder bezwaar kunt gebruiken bij een silicon-vidicon kamera. Die Cosmicars zijn dan vanzelfsprekend uitgerust met een ingedamppt grijsfilter. En over ingedamppt gesproken: zag u ooit zo'n grote serie zo klein geprijsd?

Vaste brandpuntobjectieven voor 1 inch kamera's.

6518	F1,8-6,5 mm	f 385.-
1219	F1,9-12,5 mm	f 206.-
B1214/A	F1,4-12,5 mm	f 263.-
B2519/2	F1,9-25 mm	f 115.-
B2514C	F1,4-25 mm	f 156.-
B5018A2	F1,8-50 mm	f 145.-
214	F1,9-75 mm	f 220.-
15032	F3,2-150 mm	f 350.-

Vaste brandpuntobjectieven voor 1 inch kamera's met automatische diafragma-regeling.

100EF	F1,4-12,5 mm	EE DC6V (voor vidicon)	f 715.-
B1214ES	F1,4-12,5 mm	EE DC6V (voor silicon.vid.)	f 635.-
2514EF	F1,4-25 mm	EE DC6V (voor vidicon)	f 495.-
C2514ES	F1,4-25 mm	EE DC6V (voor silicon.vid.)	f 595.-

5018EF	F1,8-50 mm	EE DC6V (voor vidicon)	f 720.-
C5018ES	F1,8-50 mm	EE DC6V (voor silicon.vid.)	f 585.-

Zoomobjectieven voor 1 inch kamera's.

Z-9015	F1,5-22,5-90 mm	4 x 22,5	f 1.285.-
RZ-9015	F1,5-22,5-90 mm	4 x 22,5 gemotoriseerd	f 2.445.-
9015CB	controlbox voor RZ-9015		f 500.-
Z-2019	F1,9-20-200 mm	10 x 20	f 3.600.-
RZ-2019	F1,9-20-200 mm	10 x 20 gemotoriseerd	f 7.450.-
2019CB	controlbox voor RZ-2019		f 500.-

Vaste brandpuntobjectieven voor 2/3 inch kamera's.

C/418X	F1,8-4,8 mm	f 365.--
MN815	F1,8-8,5 mm	f 187,50
MN1616/2	F1,6-16 mm	f 47,50
EX1616/2	F1,6-16 mm	f 165.--
114-N3	F1,8-25 mm	f 56,50
MN815	F1,8-50 mm	f 137,50

Vaste brandpuntobjectieven voor 2/3 inch kamera's met automatische diafragma-regeling.

C815ES	F1,5-8,5 mm	EE DC6V (voor silicon.vid.)	f 600.-
C1616EF	F1,6-16 mm	EE DC6V (voor vidicon)	f 460.-
C1616ES	F1,6-16 mm	EE DC6V (voor silicon.vid.)	f 560.-

Zoomobjectieven voor 2/3 inch kamera's.

-7223	F2,3-12-72 mm	6 x 12	f 375.-
Z-5020	F2,0-18-90 mm	5 x 18	f 700.-
Z-14525	F2,5-15-145 mm	10 x 15	f 1.988.-
Z-9015	F1,5-22,5-90 mm	4 x 22,5	f 1.285.-

Vanandel verkoopt ze.

PS Bijbehorende TV kamera's en videomonitoren verkoopt Vanandel ook!

Zend u mij documentatie met alle bijzonderheden van de Cosmocar lenzen.

naam

adres

plaats

Bon in gesloten envelop, ongefrankeerd, zenden aan Vanandel B.V., groep Beveiliging, Antwoordnummer 1362, Rotterdam.

vanandel

Vanandel B.V., groep Beveiliging, Nieuw Mathenesserstraat 33, Rotterdam, telefoon (010) 260963.



EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

TELEFOONMATERIAAL

Telefoontoestel, zwart tafelmiddel	f 27,50
Telefoontoestel, hangmodel zwart	f 45,00
Telefoontoestellen wit	f 40,00
Telefoonstopcontact 4-polig	f 8,50
Telefoonstekker 4-polig	f 2,50
Telefoon omschakelaars	f 8,50
Telefoonomschakelaars automatisch	f 17,50
Extra telefoonbel	f 7,00
Extra telefoonbel zwaar model voor buiten	f 17,50
Telefoon terrein claxon 220 volt wisselspanning	f 22,50
Wordt niet opgestuurd	
Telefoonkostenteller	f 17,50
Telefoonkiesschijven. Van f 2,50 tot	f 6,50
T 65 kiesschijf nieuw in doos	f 6,50
T 65 druktoets kiesschijf	f 8,50
Meeluister app. T 65. Zonder ophang beugeltje	f 5,00
Telrelais 5 cijfers 6 en 12 volt vanaf	f 1,75
Telefoonhoorn T 65	f 5,50
Telefoonhoorn zwart	f 3,50
Telefoonsnoertjes	f 2,75
Telefoonkabel	
5 aderig grijs	f 0,80
4 aderig soepel grijs	f 1,10
20 aderig grijs	f 2,25
100 aderig grijs	f 5,50
3 x 0,75 afgeschermd soepel zwart	f 1,50
Modelbouwersdraad 5 x 0,02 mm	f 0,25
30-aderig vlak kabel	f 3,75
2-aderig microfoonkabel	f 1,75
Transistor Voedingstrafo	
Prim. 0 - 10 - 200 - 220 - 240 - 260 Volt	
Sec. 0-115 volt 10 Amp 0-100 volt 12 Amp	
0-24 volt 2 Amp.	
Prima te gebruiken als scheidingstrafo.	
Gewicht ± 25 kilo.	
Deze trafo kost slechts	f 125,00

RU leiden

Het **CENTRAAL REKENINSTITUUT** van de **RIJKSUNIVERSITEIT** te **LEIDEN** is uitgerust met een centrale **IBM 370/158** grote rekenmachine. Daarnaast staan verspreid binnen de universiteit een 30-tal kleinere configuraties opgesteld ten behoeve van wetenschappelijke experimenten, signaalverwerking en datacommunicatie.

De afdeling **KLEINE COMPUTERS** en **DATACOMMUNICATIE** beheert multiprojektcomputers, verzorgt systeem- en applicatieprogrammering, vervaardigt digitale elektronika en coördineert het onderhoud van de kleinere computers.

Bij de **ELEKTRONISCHE WERKPLAATS** van genoemde afdeling is plaats voor een

Elektronicus

die zal worden ingeschakeld bij de vervaardiging van apparatuur interfaces voor en bij het onderhoud van de kleinere computers.

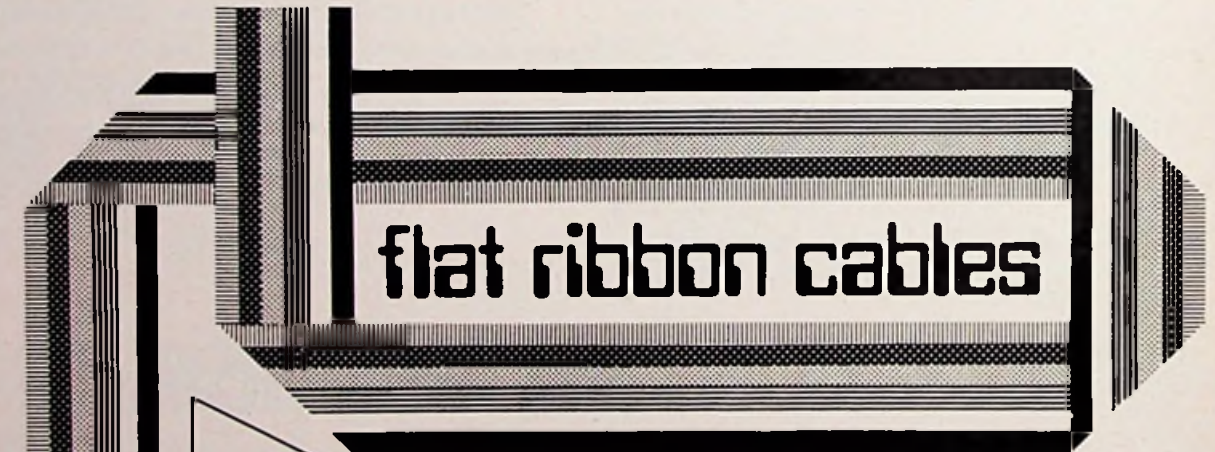
Van de gegadigden voor deze functie wordt verwacht:

- opleiding op HTS-niveau;
- belangstelling en aanleg voor digitale elektronica;
- reeds enige ervaring met liefst DEC PDP11-computers.

Salaris, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, maximaal f 2.582,- bruto per maand.

Voor verdere inlichtingen kan men zich wenden tot Ir. F. A. van Hall, tel. 071-148333, toestel 5014.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Algemeen Secretariaat van de Dienst Personeel en Welzijnszaken der Rijksuniversiteit, Stationsweg 46 te Leiden, onder vermelding van vakaturnummer, 76 379 op brief en enveloppe.



Voorraad

SPECTRA BANDKABEL

- Spectra-Zip-3c
- grijs met rode rand (455-240-xx)
- Spectra-strip-3C
- grijs met rode rand (455-045-xx)
- standaard kleuren (450-044-xx)
- xx = 10-14-16-20-26-34-40-50-60 aders
- uit voorraad per rol = 100 Ft/AWG 28 stranded/0.05".

Het Spectra programma omvat tevens:

- Twisted Pair
- Twist + Flat
- Bonded
- Ultra Flex
- Jumpers
- Specials
- Diverse AWG maten + steek

3C

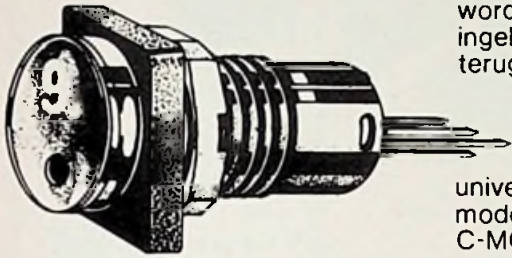
Controlled
Characteristic
Cable

avio-diepen b.v.

vliegveld ypenburg rijswijk(zh) holland tel.070-994540-telex 32030

SIEMENS

Nieuwe elektronische piëzoschakelaar van Siemens lost stoffige problemen op



worden aangebracht. Een ingebouwde LED zorgt voor terugmelding.

Universeel

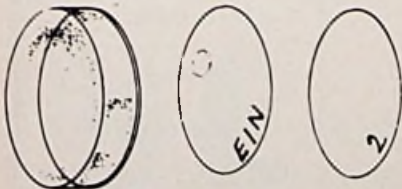
De schakelaar heeft een universele aanpassing aan alle moderne schakelingen als C-MOS, TTL, LSL, etc.

U kent het nadeel van mechanische schakelaars: in stoffige en ook in vochtige ruimten kunnen ze moeilijkheden veroorzaken. Dus maakt Siemens nu een volledig elektronische schakelaar **zonder schakelweg**. Met andere woorden: er zijn geen beweegbare delen. Dit wordt bereikt door gebruik te maken van een piëzokristal, dat bij een lichte druk een spanning afgeeft aan een drempel-schakelaar.

Het geheel is voldoende om een LED of een minirelais aan te sturen

Gesloten uitvoering

De bedieningszijde is volledig afgesloten. Het binnendringen van stof en vocht is onmogelijk. Dit maakt de schakelaar uitermate geschikt voor toepassingen in de machine- en petrochemische industrie. Ook in liften zal de schakelaar bijdragen aan een grotere betrouwbaarheid.

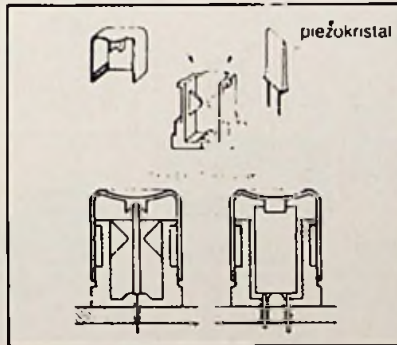


Attractieve uitvoering

In het dopje van de schakelaar kan een verwisselbare tekst

De techniek

Om te beginnen kunt u met deze schakelaar, type V42263-E1101-A200, dendervrij schakelen. De toelaatbare bedrijfsspanning ligt tussen 4 en 30 Volt. De uitgangsstroomsterkte is 60 mA. De levensduur is aanzienlijk langer dan bij mechanische schakelaars. Ook als de schakelaar jarenlang niet gebruikt zou zijn, blijft hij door en door betrouwbaar



Voorbeeld van een volledig gesloten piëzo-schakelaar in kunststof omhulling

Piëzokristal ook los leverbaar.

Bij massaproductie kan het interessant zijn, de noodzakelijke elektronica onder te brengen op afzonderlijke printjes. Voor dit doel levert Siemens het piëzo-kristal type B 39910 dan ook los.

Telefoonnummers voor componenten

070 - 78 2752

ferrietmaterialen/ condensatoren/ elektronenbuizen en displays/ ontstoringcomponenten/

070 - 78 2745

halfgeleiders/ gelijkrichters/ opto-elektronische componenten/ integrated circuits/ sensorcomponenten/ dikke- en dunne filmschakelingen/ overspanningsbeveiligingen

070 - 78 2694

Polaire en neutrale relais w o printrelais/ kamrelais/ reedrelais/ industrierelais/ synchro's/ schellen/ connectors/ elektromech computer-componenten/ schakelaars

070 - 78 2748

printed circuits/ multilayers/ assemblies/ elektronische subunits

Siemens componenten ook te leveren door:

Elektronika 2000 Amsterdam
tel 020-369321 - 325277

halfgeleiders, elektronenbuizen en passieve componenten

Ormatu Electric B V Amsterdam
tel 020-254022
volledige componenten assortiment.

Pasterkamp Electronics B V Wormerveer
tel 075-281605 - 282462
LSL IC's.

Vekano B V Eindhoven tel 040-810975
zwakstroomrelais



Siemens Nederland N.V.
Postbus 1068 - Den Haag
Tel 070 - 782 782
Telex 31373

Componenten van Siemens een slagvaardig programma.

STILLE VEERKADE 11-13
 TELEFOON 070-469200
 DEN HAAG
 POSTBUS 1415 · GIRO 201309
 TELE X 32358
 's Maandags gesloten

RADIO-SERVICE

Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 · 5 · 25 · 18. En ± 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.



- A. Euro decoder stereo 12 Volt 19,50
 B. Transistordecoder voor buizen Radio 17,50
 C. FM tuner met ecc85..... 9,50
 11 halen 10 betalen

Luidsprekers

- AD4070Y4 4 ohm 1 Watt
 1 x 3,95
 10 x 33,50
 100 x 295,—
 Diameter 105 mm φ

- AD3729Am 800 ohm 3 Watt
 Diam. 166 mm achtkant
 1 x 5,95
 10 x 49,50
 100 x 395,—

- AD3890x800 800 ohm 2 Watt
 Afm. 82 x 197 mm
 1 x 5,95
 10 x 49,50
 100 x 395,—

- AD4080x4 4 ohm 3 Watt
 1 x 5,95
 100 x 525,—

A Philips Trafo

Prim. 110-220 V
 Sec. 20-0-20 V **f 9,50**

11 halen, 10 betalen.

Prof. Dunker motor

24 volt, 9 watt, 3000 toeren.
 Huis: 98x32 mm
 As: 29x5 mm
 Type: Gr 32 0 **12,50**

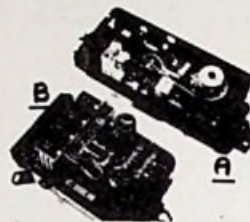
TWENTHE 'SPECIAAL' Gestabiliseerde voeding

Merk: FRAKO
 Werkelijk uniek in kwaliteit en prijs.
 Een industriële prof: voeding, nu ook bereikbaar voor U

- a 10V-3 A
 b 10V-3 A
 c 30V-2 A
 d 30V-2 A
 e 3,6V-2 A

Een greep uit de gebruikte componenten:
 4X 2N 3055
 12X Power diode
 3X elco 45.000 uF
 Div insteekprints - Thyristor-beveiliging
 6X meerslag instelpotmeter
 1X zeer zware voedingstrafo
 2X 7200 uF

+ Div. 1e klas materiaal
 totaalgewicht = 17 kg
f 199,—
 Beperkte voorraad.



A: TOON FREQUENT UNITS
 Div relais
 M.P. condensatoren,
 220 Volt schakelwals en
 2 x potkern **12,50**

B: Idem zonder potkern **9,50**

Bovenstaande schakeluurwerken in een druiptwaterdichte kast.

Philips Dump-meter

100 x 100 mm.
 Verschillende schaalverdelingen **7,50**

Al onze prijzen zijn inclusief btw

'Twenthe' L.S. box

2 stuks **39,50**

Keramische Potmeters

- A Rosenthal 20-25-30K Ohm - 100 watt **f 19,50**
 B. 6 K Ohm - 10 watt **f 6,95**
 C Philips 20 Ohm - 750 watt **f 37,50**

220 Volt tussenmeters,

voor camping - kamerverhuur enz. enz
 5 Amp **8,95**
 10 Amp **12,50**

Hirschmann pluggen met schroefkoppeling

- O. Chassisdelen type mab en masei
 3p 180° pen
 3p 180° contra **f 1,50**
 5p 180° pen
 5p 180° contra
 6p 270° contra
 6p 270° pen
 (6-polig = 5-p + middenpen)

- A. Plug type mas en mak.
 3p 180°
 3p 180° contra **f 1,95**
 5p 180°
 5p 180° contra
 6p 270°
 6p 270° contra
 (6-polig = 5-p. + middenpen)

Norfa meter

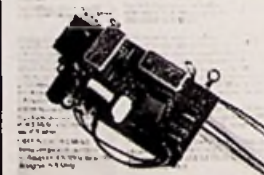


f 25,—

110° lijnuitgang

Type ZTR021/21
 evt. voor het gebruik van de hoogspanningsspoel **4,95**

Wij zijn geopend
 dinsdag t/m vrijdag
 van 9.00-18.00 uur
 zaterdag
 van 8.30-17.00 uur
 's maandags gesloten



Adapter voor geluid engelse T.V. zenders.

6 mhz **42,50**
 Ook leverbaar in 4,5 mhz

"Twenthe" Ekstra Speciaal "Kuba Imperial" T.V. chassis, type 2123 zonder tuner

f 45,00

Cijferbuizen



- O Siemens 2M 1130 of 1132 a **f 9,50**
 P. Valvo (Philips) ZM 1000 **f 16,50**

NIEUWI NIEUWI

Afstandbediening voor Nordmende KTV Incl. Schema en aansluitgegevens.

Afstandbediening met 5 toets schakelaar potmeters 7 meter 21 aderig kabel - meervoudige plug en contra plug, tevens print met C's, R3 en een Fet.

1 x f 8,95/10 x f 79,50/100 x f 695,—



's MAANDAGS GESLOTEN

„TWENTHE” B.V.

STILLE VEERKADE 11-13
TELEFOON 070-469200
DEN HAAG
POSTBUS 1415 - GIRO 201309
TELEX 32358
's Maandags gesloten

Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.

'Twenthe'-laagspanningstrafo's. Prim. 220 Volt

6-24-1	6-8-10-12-14-16-18-24	1	Amp.	f 17,40
6-24-2	6-8-10-12-14-16-18-24	2	Amp.	f 21,75
6-24-4	6-8-10-12-14-16-18-24	4	Amp.	f 25,25
6-24-6	6-8-10-12-14-16-18-24	6	Amp.	f 29,60
6-24-10	6-8-10-12-14-16-18-24	10	Amp.	f 40,-
5-25-1	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	1	Amp.	f 49,90
5-25-2	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	2	Amp.	f 21,-
5-25-4	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	4	Amp.	f 26,-
5-25-6	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	6	Amp.	f 33,25
5-25-10	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	10	Amp.	f 44,-
6-30-0,75	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	0,75	Amp.	f 52,50
6-30-1,5	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	1,5	Amp.	f 19,20
6-30-3	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	3	Amp.	f 25,25
6-30-5	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	5	Amp.	f 33,10
6-30-8	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	8	Amp.	f 43,50
6-60-0,38	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	0,38	Amp.	f 52,50
6-60-0,75	0-6-12-18-24-30-36-42-60	0,75	Amp.	f 19,20
6-60-1,5	0-6-12-18-24-30-36-42-60	1,5	Amp.	f 25,25
6-60-2,5	0-6-12-18-24-30-36-42-60	2,5	Amp.	f 33,10
6-60-4	0-6-12-18-24-30-36-42-60	4	Amp.	f 43,50
6-66-6-6	6-6-6-6	6	Amp.	f 52,50
6-18-5	6-8-10-12-14-16-18	5	Amp.	f 29,60
24-24-2	0-15-20-24-0-15-20-24	2	Amp.	f 44,-
4x24-1,5	24-24-24-24	1,5	Amp.	f 44,-
2x12-2x15	0-12-0-12-0-15-0-15	3	Amp.	f 52,50
2x30-35-40	0-30-35-40-0-30-35-40	3	Amp.	f 45,25
30-35-40-2	0-30-35-40	2	Amp.	f 29,60

Laagspanningstrafo's

Type	Prim.	Sec.-Spanning	Stroom	Prijs
NTR 100*	220	0-6-0-6-18	4 VA	f 9,50
NTR 105*	220	0-6-0-18-36	4 VA	f 9,50
110*	220	24-0-24	100 mA	f 9,15
115*	220	12	1,2 VA	f 8,50
201	220	12-0-12	1 VA	f 11,50
202	220	12-12	1,7 A	f 15,50
203	220	0-6-12-18-24-30	3 A	f 31,50
204	110+110	24-0-24	3 A	f 41,90
204 A	110+110	33-0-33	2,5 A	f 31,90
205	110+110	0-6-12-18-24-30-36	2 A	f 51,50
206*	220	6	500 mA	f 5,25
207*	220	12	300 mA	f 5,90
208*	220	0-6-0-6	300 mA	f 6,50
209*	220	0-12-0-12	150 mA	f 7,25
211	110+110	14-0-14	2,6 A	f 23,10
220*	220	0-6-0-6	1 A	f 9,50
221	220	12-0-12	400 mA	f 9,25
258*	220	7,5-9-15	250 mA	f 8,25
300	220	1x170 2x4,5	20 mA	f 9,90
301*	220	1x170 2x4,5	800 mA	f 10,60
302*	110+110	1x170 5,5-0-5,5	20 mA	f 10,60
303	220	1x170 5,5-0-5,5	800 mA	f 10,60
304*	220	1x170 0-6+0-6	20 mA	f 8,60
305*	220	1x170 2x6 2x15	800 mA	f 10,60
306	220	1x170 2x5,5	20 mA	f 10,60
STR	220	24	10 mA	f 10,60
			500 mA	f 23,25
			500 mA	f 14,15

* = Printuitvoering

Hoorn luidspreker

15 watt 8 ohm



f 37,50

P.A. 15:

15 watt eindversterker DIN 45.500 35,60

P.A. 4: 4 watt eindversterker 17,-

Prof. Schadow-schakelaar



22 toets, waarvan: 8 toets 2 x wissel + 4 x naak, en 18 toets 6 x maak

f 7,95

9,90

Tiptoets Unit met SA5560-570. Div. modellen, uitzoeken helaas niet mogelijk.

Thermostaat 50-120° Cels.



f 6,95

AANBIEDING:

Elektronenbuis typenr. 807 f 7,50

Relais

A. 8400 ohm - 220 V-AC - 3x wissel 4,75

B. 435 ohm - 24 V-DC - 3x wissel 4,75



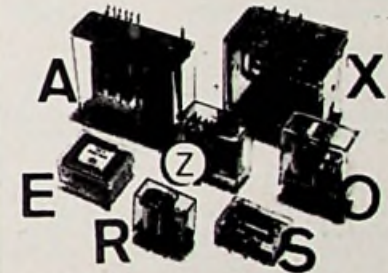
Deze lichtregelaar laat zich op zeer eenvoudige wijze in elke bestaande inbouwdoos monteren. Techn. gegevens: vermogen te belasten met gloeilampen van 60-400 watt.

29,95

Keramische Potmeters



A. Rosenthal 20-25-30K.Ohm - 100 watt f 19,50
B. 6 K.Ohm - 10 watt f 6,95
C. Philips 20 Ohm - 750 watt f 37,50



Relais

A. Siemens 6 x wissel 1380 ohm 24 V f 10,-
X. Siemens 3 x wissel 220 V f 12,50
Z. Kaco 2 x wissel 30 V f 3,75
O. Haller 4 x wissel 300 ohm f 5,50
R. Kaco 1 x maak 9 V f 2,-
E. I.T.T. print 4 x wissel 24 V type A 2610 f 7,50
S. Siemens print V 23015-A0117 A 001 polair 12 V 2 x wissel f 5,50



Twenthe Speciaal

1 Amp. Weekijzer
Ø ± 50 mm

2,95

Professionele 'AMEC' Relais

A 309024 4 x wissel 24 Volt A.C. f 5,50
A 309220 4 x w. 220 V. A.C. f 5,50
A 500012 2 x w. 12 V D.C. print f 5,50
A 300012 4 x w. 12 V. D.C. print f 5,50
B 280048 2 x w. 48 V. D.C. oktalfvoet f 7,50
A 319024 6 x w. 24 V. A.C. f 5,50
C oktalfvoet voor B f 1,50

Twenthe Speciaal

Zwaar verzilverd draad.
1,2 mm f 0,50 per meter
Bijzonder geschikt voor spoelen.

'QUADRO' ADAPTER Nu 'SEMP'QUADRO voor iedereen! 'WIGO'

QUADRO VOOR

17,50



VHF-ANTENNES

Kan. 4, 3 elem. imp. 300 Ohm	f 21,00
Kan. 4, 4 elem. imp. 300 Ohm zware uitvoering	f 42,50
Kan. 4, 5 elem. imp. 300 Ohm	f 35,00
Kan. 4, 5 elem. imp. 300 Ohm zware uitvoering	f 50,00
Kan. 4, 7 elem. imp. 300 Ohm	f 49,00

FM-antennes

Dipool imp. 300 Ohm	f 8,00
Dipool imp. 75/300 Ohm	f 9,00
Rondgebogen dipool imp. 300 Ohm	f 10,50
Kruisdipool imp. 300 Ohm	f 14,00
2 elem. verst. 2-3,5 dB imp. 75/300 Ohm	f 12,00

FM-STEREO antennes

3 elem. verst. 5,5 dB, 75/300 Ohm	f 17,50
4 elem. imp. 300 Ohm	f 18,50
5 elem. H-refl. verst. 7 dB imp. 75/300 Ohm	f 27,50
8 elem. H-refl. verst. 8/9 dB imp. 75/300 Ohm	f 39,50

NIEUW van STOLLE

14 elementen FM-antenne	
Verst.: 9,5 - 12 dB. V.a.v. 17-22 dB.	
87,5 - 108 MHz., imp. 75/300 Ohm	f 125,00
435 MHz. antenne	
19 elementen, imp. 300 Ohm	f 35,00

2 METER antenne

9 elementen imp. 300 Ohm	f 31,00
--------------------------	---------

Antennes voor band 3

Kan. 5-11, 4 elem. imp. 75/300 Ohm	f 9,25
Kan. 5-12, 12 elem. H-refl. 300 Ohm	f 43,50
Antenne voor hoge en lage politie band. 2 x 50/75 Ohm	f 19,50

UHF-ANTENNES

Kan. 21-37, 12 elem. imp. 300 Ohm	f 11,00
Kan. 21-37, 15 elem. imp. 300 Ohm	f 14,00
Kan. 21-65, 15 elem. imp. 300 Ohm	f 14,00
Kan. 27, gepiekt, 15 elem. imp. 300 Ohm	f 15,00
Kan. 21-37, 22 elem. imp. 300 Ohm	f 24,00
Kan. 21-65, 43 elem. imp. 75/300 Ohm	f 32,50
Kan. 21-65, 91 elem. imp. 75/300 Ohm verst. gem. 16 dB	f 55,00
Rasterant. kan. 21-60, imp. 300 Ohm	f 19,00
Philips 9A, kan. 21-35 verst. 11,5-14,5 dB, imp. 60/75 Ohm	f 59,50
Philips Longwing kan. 33-53 verst. 14-18 dB, imp. 60/75 Ohm	f 110,00
Sonim Condor „L“ kan. 21-68 verst. 12-21,5 dB, imp. 60/240 Ohm	f 76,00
Füba XC391 C kan. 21-48 verst. 12-17,5 dB, imp. 75/300 Ohm	f 85,00
Füba XC391 D kan. 21-60 verst. 11,5-17 dB, imp. 75/300 Ohm	f 85,00
Füba XC391 E kan. 38-68 verst. 13-17 dB imp. 75/300 Ohm	f 85,00
Füba XC391 A kan. 21-28 verst. 15-17 dB imp. 75/300 Ohm	f 98,00
Füba XC391 B kan. 21-37 verst. 15-17 dB imp. 75/300 Ohm	f 98,00
Stolle LC 91 D kan. 21-65 verst. 11,5-18 dB, imp. 60/240 Ohm	f 85,00
Combinatie antennes	
Kan. 4 + 27, 2/12 elem. imp. 300 Ohm	f 25,00
Kan. 4 + 27, 2/23 elem. imp. 300 Ohm	f 30,00
Kan. 5-12 en 21-60, 12 elem. imp. 300 Ohm	f 17,00

Alle antennes met een impedantie van 240/300 Ohm zijn d.m.v. een inbouwtrafo geschikt te maken voor aansluiting van 60/75 Ohm coaxiale kabel.

ANTENNE VERSTERKERS

ATV001, met ingebouwde voeding. (2e toestel versterker)	
Voor TV of FM-Stereo, K. 2-65. verst. ca. 15 dB	
in 60 Ohm, uit 2 x 60 Ohm	f 35,00
Sonim, ant. verst. met ingebouwde voeding	
kan. 2-68, in 60 Ohm uit 2 x 60 Ohm versterking bij 1 uitg.: 18 dB	f 45,00

Sonim EV100-311P

ant. verst. met ingeb. voeding	
Geschikt voor kleine CA-systemen.	
Kan. 2-65	
Verst.: VHF-23 dB	
UHF-26 dB	
In- en uitg. 60/75 Ohm	f 70,00

Sonim EV100-211U, 2 trans.

Kan. 21-69, verst. 20 dB	
Voeding via coaxkabel of extern.	
In- en uitg. 60/75 Ohm	
Inclusief voeding	f 59,00

KGB345 K21-65 Schrader 3 trans.

verst. 26 dB, imp. 75/300 uitg. 75 Ohm	
Leverbaar met of zonder sperkring op kan. 27.	
Voeding via coaxkabel of extern.	
Inclusief voeding	f 67,00

TRA3652 Stolle 87-104 MHz.

FM verst. met ingebouwde voeding	
verst. 14 dB, in- en uitg. 60/240 Ohm	f 47,75

RB45 Schrader, elektronisch op afstand afstembare UHF versterker.

Kan. 21-65 verst. 20-26 dB	
Ruisfactor 3,5 dB	
2 trans. en 5 varikaps	
imp. ing. 75/300 Ohm uitg. 75 Ohm	
Inclusief voeding	f 182,00

SBB268-V Schrader UHF/VHF volg-

verst.	
verst. 12-15 dB	
in- en uitg. 60/75 Ohm	
voeding via coaxkabel	f 75,00

B2, Schrader 1 trans. FM verst.

87,5-108 MHz. verst. 22-24 dB	
ing. 75/300 Ohm uitg. 75 Ohm	
extreem laag ruisgetal: 1,5 dB	
voeding via coaxkabel	
inclusief voeding	f 147,00

KB45 K62 Schrader 2 trans. kan. 62

verst.	
(België) verst. 26-30 dB	
Ruisfactor 3,5 dB	
ing. 75/300 Ohm uitg. 75 Ohm	
inclusief voeding	f 149,00

KB45KX Schrader samengestelde ka-

naalverst. K35-K46/48 (Wesel/Kleef)	
2 trans. per versterker (tot. 4 stuks)	
verst. 26-30 dB ruisf. 3,5 dB	
ing. 75/300 Ohm uitg. 60/75 Ohm	
voeding via coaxkabel	
inclusief voeding	f 182,00

EV300-211FM Sonim 2 trans. FM

verst.	
85-110 MHz. verst. 28 dB	
in- en uitg. imp. 60 Ohm	
voeding door coaxkabel of extern	
inclusief voeding	f 65,00

EV100-211DC Sonim UHF/VHF volg-

verst.	
verst. VHF 16 dB, UHF 18 dB	
18/24 V - 20 mA	
in- en uitg. imp. 60 Ohm	
Schwaiger K62 België 2 trans.	
verst. 24 dB	
in- en uitg. imp. 60/75 Ohm	
inclusief voeding	f 74,00

5596 Schwaiger 3 trans. VHF/UHF verst.	
in- en uitg. imp. 60/75 Ohm	
verst. kan. 2-12: 26 dB	
kan. 21-65: 24-18 dB	
voeding via coaxkabel of extern	
inclusief voeding	f 82,00
TRA3146 Stolle 3 trans. UHF verst.	
kan. 21-62, verst. 24 dB	
ing. 75/300 uitg. 75 Ohm	
voeding via coaxkabel	
inclusief voeding	f 93,00
TRA3550 Stolle 2 trans. verst. met koppelfilter	
1 ingang kan. 2-65 of	
2 ingangen kan. 2-12 en 21-65	
in- en uitg. imp. 60 Ohm	
verst.: 17 dB	
voeding via coaxkabel	
inclusief voeding	f 71,00

MASTKOPPELFILTERS

3 antennes	
EF 17 Sonim	
VHF-ant. kan. 4, 60/240 Ohm	
FM-ant. 60/240 Ohm	
UHF-ant. kan. 27, 60/240 Ohm	
uitg. imp. 60 Ohm	f 27,30
3 antennes	
KF 60 G Stolle	
VHF-ant. K2-12, 75/300 Ohm	
UHF-ant. K27, 75/300 Ohm	
UHF-ant. rest, 75 Ohm + gelijkstr. kopp.	
Uitgangsimp. 75 Ohm	f 23,75
4 antennes	
KF 60 H Stolle	
VHF-ant. K2-4, 75/300 Ohm	
FM-ant. FM of K5-12, 75/300 Ohm	
UHF-ant. K27, 75/300 Ohm	
UHF-ant. rest, 75 Ohm + gelijkstr. kopp.	
Uitgangsimp. 75 Ohm	f 29,25
Vol-automatische antenne rotoren	
Belastbaar tot 25 kg	
Stolle type 2030	f 129,00
Stolle type 2010 (elektronisch)	f 152,50
Channel Master type 9502	f 142,50
AR33, CDE-ROTOR met een draagkracht tot 70 kg. 5 Antenne richtingen vast in te stellen.	f 289,00
RZ100, extra steunlager voor Stolle rotor	f 43,50
9523, extra steunlager voor Channel Master rotor	f 38,50
9523 Channel Master tuilager	f 19,00

Geluidsadapter voor de engelse TV-zenders met automatische omschakeling

Per stuk	f 35,00
10 stuks 10% korting	
25 stuks 20% korting	

Wij zijn geopend op maandag van 12.00 - 18.00 uur dinsdag t/m vrijdag van 9.00 - 18.00 uur en zaterdag van 9.00 - 17.00 uur.
Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden.



GEMEENTE AMSTELVEEN

Bij de afdeling Openbare Verlichting en Telecommunicatie van het Gas- en Waterbedrijf bestaat de mogelijkheid tot het aantrekken van een

electronica-monteur

voor wie de werkzaamheden zullen bestaan uit:

- aanleg en onderhoud van automatische verkeerslichten- en centrale antenne-installaties;
- reparatiewerkzaamheden aan mobilifoons, portofoons, verkeersinstallaties, enz.

De gedachten gaan uit naar een functionaris die in het bezit is van het diploma M.T.S.-electronica, radiomonteur N.R.G. of gelijkwaardige opleiding, en in staat is deze interessante baan met een grote mate van zelfstandigheid uit te voeren.

Het salaris is nader overeen te komen, afhankelijk van opleiding en ervaring, tot een maximum van f 2582,- bruto per maand.

Nadere inlichtingen kunnen ingewonnen worden bij de heer A. W. Schouten, tel. 020 - 410151, tst. 240.

Sollicitaties kunnen gericht worden aan het hoofd van de afdeling Organisatie en Personeelszaken, Raadhuis te Amstelveen, onder vermelding van nr. 28 - 51 - 1 in de linkerbovenhoek van de brief en de enveloppe.



DELTA ELEKTRONIKA BV

fabrikant van gestabiliseerde voedingsapparaten vraagt een

ervaren elektronicus

voor het afregelen en testen van „switched mode” voedingsapparaten.

sollicitaties schriftelijk aan
delta elektronika BV, postbus 27, Zierikzee.



J. A. van Dijk zoekt voor zijn Centrale Technische Dienst in Hoogveen een vakbekwame

RADIO-TV MONTEUR

Onze gedachten gaan hierbij uit naar 'n zelfstandige jonge man met ervaring in de elektrotechnische branche.

Tegenover deze verlangens staan een uitstekend salaris en goede secundaire voorwaarden. Eventueel heeft Van Dijk voor u een woning beschikbaar.

Schriftelijke sollicitaties, graag met 'n recente pasfoto, zenden aan:

J. A. van Dijk b.v.
Grutbroek 51
Doetinchem

Van Dijk b.v.

TANDY

MERCHANDISING

Vraagt :

INKOPER

Hebt u grondige kennis van halfgeleiders?
Beheerst u het Engels in woord en geschrift?

Hebt u daarnaast een redelijke kennis
van de Franse taal?

Bent u bereid in België te wonen/werken?

Indien u op bovenstaande bevestigend kunt
antwoorden, bent

U ONZE MAN!

Wij bieden u, naast een uitermate interessante
werkkring, een uitstekend salaris, en...last
but not least, een job met

TOEKOMSTMOGELIJKHEDEN.

Voldoet u aan bovenstaande, en is u bereid
de handen uit de mouw te steken, schrijf dan
nog vandaag uw sollicitatiebrief (in het Engels)
met curriculum vitae, vergezeld van recente
pasfoto, naar

TANDY CORPORATION
Mr. J. Shirley, vice president,
Parc Industriel,
5140-NANINNE
BELGIË

academisch ziekenhuis der
vrije universiteit amsterdam

Ons protestants christelijk ziekenhuis zoekt
in verband met uitbreiding van de
werkzaamheden voor haar Instrumentele
Dienst (ontwikkeling elektronische
instrumenten) een

electronicus

met een opleiding op M.T.S.-niveau, die een
ruime ervaring heeft op het gebied van de
moderne electronica.

De werkzaamheden zullen bestaan uit het
verlenen van assistentie bij de ontwikkeling
en de bouw van apparatuur ten behoeve van
de klinieken en laboratoria.
Daarnaast zal het zelfstandig uitwerken van
kleine opdrachten tot zijn taak behoren.

Salariëring geschiedt volgens rijksregeling.

Nadere inlichtingen zijn te verkrijgen bij
Ing. J.J. Buis, telefoon 020-548 51 32.

Schriftelijke sollicitaties kunnen worden
gericht aan de Personeelsdienst van het
ziekenhuis, De Boelelaan 1117
te Amsterdam.

AZVU

BAKUWEL RADIO-TV-HiFi

PC Hooftplein 2-3
Harderwijk
Tel. 03410-14554

Wij zoeken met spoed een
all-round Radio-KTV technicus

voor de nazorg van door ons gevoerde topmer-
ken o.a. B en O, Philips, Schaub-Lorenz.

Wij verwachten van u, dat u geheel zelfstandig
zult werken.

Uiteraard staat een goed geoutilleerde werk-
plaats ter beschikking.

Uw sollicitatie schriftelijk of na telefonische
afpraak aan de zaak.

T.E.C. BV – DE MEERN

Apparatuur voor verkeersbeveiliging Vraagt
voor spoedige indiensttreding:

ELEKTRONIKUS

op M.T.S.- of H.T.S.-niveau.
Ervaring met digitale technieken vereist.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan:
T.E.C. BV, Strijkviertel 36, De Meern.



FAMATRA BENELUX Ginnekenweg 128 BREDA

vertegenwoordiger voor de Benelux van:
Rockwell International (Microelectronic Device Division) EMM/Semi; Monolithic Memories Inc.; DATA I/O; Electronic Arrays; Datatron; General Semiconductor;

zoekt

de juiste mensen (met HTS of TH) voor de volgende functies:

SALES ENGINEER voor BELGIE

(Frans, Nederlands, Engels)

SALES ENGINEER voor NEDERLAND

(Nederlands, Engels)

APPLICATIONS ENGINEER

(Engels, Nederlands - hardware en software ervaring met microcomputers)

Uw handgeschreven brief met curriculum vitae wordt met belangstelling tegemoet gezien.



klaasing - reuvers b.v.
professionele electronica

heerbaan222 breda tel.076-122555 telex 54598

Door onze steeds toenemende activiteiten (+40% t.o.v. 1975) is een segmentering van ons productenpakket een noodzaak geworden.

Voor de commerciële ondersteuning van ons pakket actieve en passieve componenten van gerenommeerde fabrikanten, zoals Sfernice, Litronix, Bishop Graphics, etc., zoeken wij op niet al te lange termijn een

technisch commercieel medewerker

met de volgende kwaliteiten:

- Opleiding op H.T.S.-E niveau
- Goede contactuele eigenschappen en commercieel inzicht
- Kennis van de engelse taal
- Rijbewijs BE

Wij kunnen u een uitstekend salaris bieden, opname in ons pensioenfonds, alsmede diverse andere secundaire arbeidsvoorwaarden.

Uw sollicitatie kunt u richten aan bovenstaand adres, waar u ook telefonisch om inlichtingen kunt vragen.

FLUKE (NEDERLAND) B.V.

FLUKE



een snelgroeiend bedrijf dat zich bezighoudt met de verkoop en fabricage van zeer nauwkeurige en moderne meetinstrumenten, zoals digitale en analoge voltmeters en calibratie-apparatuur, zoekt voor haar marketing-afdeling een

distributor product manager

Hij zal in deze geheel nieuwe functie verantwoordelijk zijn voor de opzet en later de ondersteuning van een Europees distributienet voor ons low-cost-produktenpakket, in samenwerking met onze plaatselijke vertegenwoordiging. De kandidaat dient een zeer ruime ervaring te hebben in de verkooptechnieken tussen producent en dealers. Enige ervaring in elektronica aangevuld met b.v. een MTS-E-opleiding is een vereiste.

Tevens bestaat per 1 oktober a.s. op dezelfde afdeling de nieuwe functie van:

advertising/ promotion manager

Zijn verantwoordelijkheden zijn het coördineren en begeleiden van alle advertentie- en promotie-activiteiten, de uitvoering van het advertentieprogramma, de nabehandeling van verkoopcampagnes, begeleiding van shows en de coördinatie en voorziening van promotiemateriaal zoals pers-aankondigingen en artikelen. Een minimale ervaring van 3 tot 5 jaar in reclame is een primaire vereiste, terwijl kennis van de apparatuur een voordeel kan betekenen.

Voor beide functies is, gezien het karakter van het bedrijf, beheersing van de Engelse taal noodzakelijk.

Wij bieden u een goed salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring. Verder kennen wij nog gunstige secundaire arbeidsvoorwaarden, waaronder een pensioen- en bonusregeling.

Geïnteresseerden voor deze functies kunnen telefonisch of schriftelijk contact opnemen met onderstaand adres. Op uw verzoek zal een sollicitatieformulier toegezonden worden.

FLUKE

FLUKE (NEDERLAND) B.V.,
Zevenheuvelenweg 53, Tilburg.
Telefoon: 013 - 673973.

Dit is de Datascope

een super-elektronische "data-kliniek" uit de Verenigde Staten. Speciaal ontwikkeld om storingen in tele-processing-netwerken on-line te monitoren en te analyseren. Zonder de verbinding te verbreken.
Gebruikers: systeem-analisten, operators, programmeurs, technici.

Met andere woorden: een uniek instrument dat gebruikers van onze Racal Milgo datakommunikatie-apparatuur, zoals modems en multiplexers, nodig hebben om precies te weten welke informatie er over hun vitale datakommunikatieverbinding gaat. En om te weten waar precies (in computer, telefoonlijn, terminal of modem) een eventuele fout zit.

Koning en Hartman is toonaangevend op het gebied van datakommunikatie in Nederland. Meteen vanaf het begin. Dat bewijzen we nu weer met de Datascope, waarvan menigeen denkt dat het ontwerp nog in dromenland verkeert.

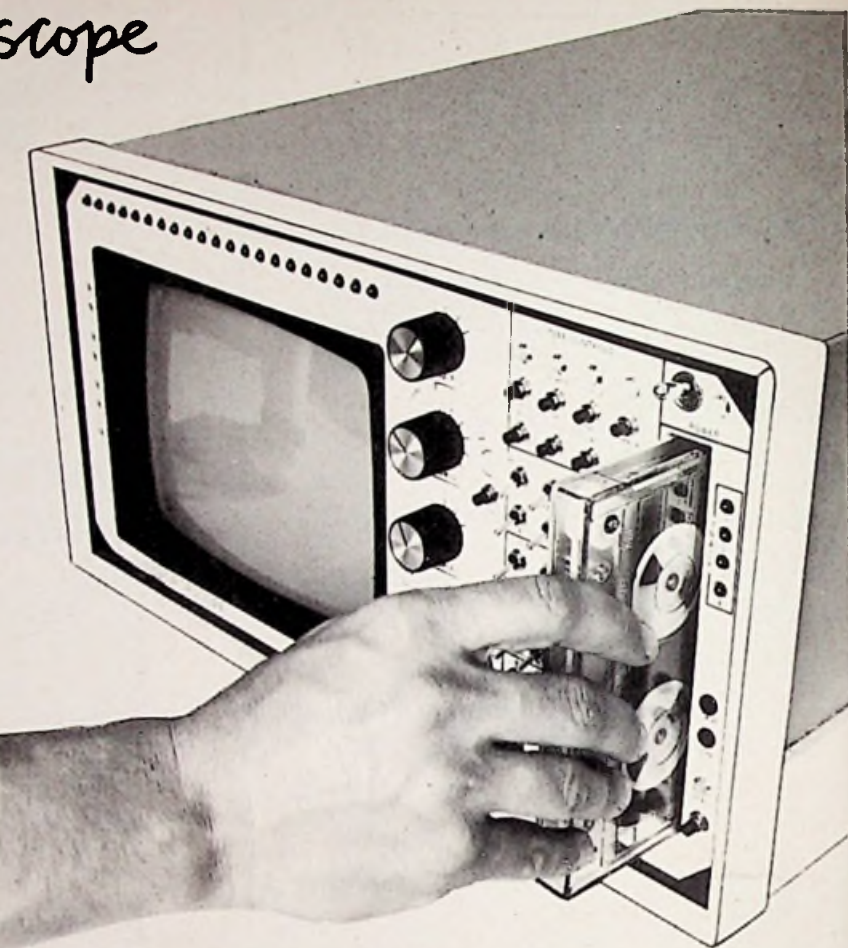
Maar dromen zijn bedrog. En de mensen van onze afdeling data-kommunikatie zijn geen dromers. Zij weten dat ze met hun verkoop-pakket niet voldoende tijd hebben om zo'n complex instrument als de Datascope er "even bij te nemen"

Daarom zoeken zij ter versterking van hun team een

verkoper op minimaal hts-niveau

Iemand met goede kennis van digitale technieken. Die weet wat een computer doet. Die eigenlijk net zoals de Datascope z'n tijd vooruit is. Nu misschien nog in een lab werkt. Maar denkt aan die baan "langs de weg". Met een even vooruitstrevend salaris.

Z'n Engels is goed. Heeft-ie nodig. Ook al omdat een stuk van zijn training bij buitenlandse fabrieken zal plaatsvinden.



Als U denkt "ja, dat lijkt me wel wat", dan moet U beslist eens bellen met J.A.de Gier, hoofd van onze afdeling Datakommunikatie. Hij zal U graag vertellen welke eisen wij aan onze nieuwe man stellen, wat wij van hem verwachten. U mag hem vertellen wat U van Koning en Hartman verwacht, en dat laatste hoeft helemaal niet zo weinig te zijn.

U kunt de heer De Gier dagelijks op kantoor bereiken van 09.00 tot 16.30 uur. Telefoon 070-678380. Als U hem liever 's avonds thuis belt, kan dat ook. Zijn telefoonnummer thuis is 01804-17120.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80*
(industrieterrein Zichtenburg a.h. eind van de Meppelweg).

EVEN EEN STUKJE RITRO -AKTIEF

Signetics
the IC professionals

AMI MICROSYSTEMS

NCR National Cash Register

TELEDYNE

AEG  **AEG-TELEFUNKEN**

Sanken  **ELECTRIC CO.**

PHILIPS

ITT INTERMETALL

MMI **Monolithic Memories**
INCORPORATED
(alleen België)

1974 SIGNETICS' DISTRIBUTORKONTRAKT. RITRO'S eerste brede SEMICONDUCTOR - Line na 30 jaar passieve en elektro-mechanische componenten. Een nú beduimd oranje prijslijstje introduceert het veelomvattend leveringsprogramma. Unieke produkten als LINEARS en BIPOLAR MEMORIES raken door ons snel in-designed. De grote vraag naar VOORRAAD, SERVICE en TECHNOLOGIE doet ons verhuizen naar Barneveld. Ami-Microsystems Europa gaat daar met ons in zee en wij leveren U MOS-LSI produkten als μ -PROCESSORS, MEMORIES, CLOCKS en ORGELCIRCUITS. NCR - National Cash Register besluit ons haar Electrically Alterable ROMs, EAROMs te laten voeren.

1975 TELEDYNE kiest RITRO als vertegenwoordiger en distributor. Ons leveringsprogramma breidt zich uit met HiNIL, 74CMOS, A/D-CONVERTORS, FETs en MIL-Spec'd TRANSISTORS als populaire produkten. AEG-TELEFUNKEN stelt RITRO aan als distributor voor vele PRO-ELECTRON TRANSISTORS en CONSUMER CIRCUITS. Voordelige, intensieve kontakten met TEXAS-INSTRUMENTS, SIEMENS en SGS-ATES maken een attractieve spectrumverbreding mogelijk. Met SANKEN wordt een stevige buffer aan AUDIO POWER HYBRIDS en VOLTAGE REGULATORS gevormd.

1976 PHILIPS stelt RITRO aan voor distributie van LOCMOS. De modernste CMOS-produkten nú vlot leverbaar. ITT-INTERMETALL neemt ons in de arm voor haar Europese TRANSISTOR, ZENER en CONSUMER programma. Voor België is MMI - Monolithic Memories, Inc. RITRO's jongste aanwinst. 's Werelds meest kapabele PROMs, ROMs, RAMs en μ -PROCESSOR fabrikant stelt in ons het vertrouwen, dat U ons al gaf!



NOG EVEN WAT GETALLEN NOEMEN:

FUNKTIES	VOORRAAD	FUNKTIES	VOORRAAD
161 X 7400-TTL	153,462	56 X HiNIL	4,893
111 X 74S/74LS-TTL	76,886	230 X LINEARS, INTERFACE	106,177
136 X MEMORIES, SHIFT-REGISTERS, μ -PROCESSORS	9,802	506 X TRANSISTORS	304,566
91 X (LO)CMOS	20,366	221 X DIODES	2,386,004
RITRO VOORRAAD OPNAME JULI 1976			

Uitgebreide up-to-date informatie over dit alles door telefoontje naar:

RITRO electronics b.v.

BARNEVELD
POSTBUS 123
TEL. 03420-5041*
TLX. 40553 ritro nl

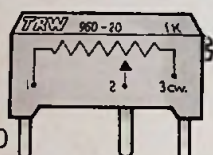
B 2000 ANTWERPEN
172 PLANTIN EN MORETUSLEI
TEL. 031- 353272
TLX. 33637 norics b

O ja, we voeren dus nog 21 fabrikaten en 5986 passieve en elektro-mechanische produkten, gereedschappen en onderhoudsmiddelen, die U vindt in KATALOGUS 18 (f 8,50, als boven te bestellen). Zien we U ook in onze Stand 23 op de FIAREX?

Inelco let ook op de kleintjes.

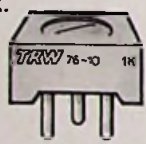
Ze zijn uit voorraad leverbaar.

TRW TRIMMERS



TRW 960-20

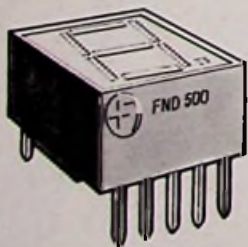
20 slags precisie instel-potentiometer. Bij afname van 100 stuks f 2,75 per stuk.



TRW 76-10

Low cost professionele eenslags cermet trimmer. Honderd stuks bestellen? Dan is de prijs f 1,70 per stuk.

FAIRCHILD DISPLAYS

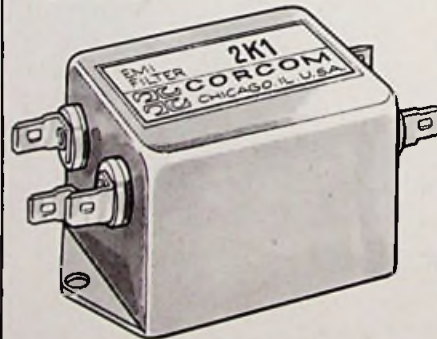


FND 500 7-segment led display. Prijs f 3,50 per stuk bij afname van 100 stuks.



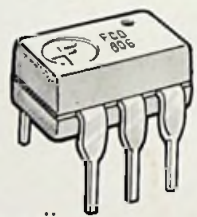
FND 500 1/2" (common cathode)
FND 507 1/2" (common anode)
7-segment led display. Honderd stuks f 4,45 per stuk.

CORCOM 2K1



2 A netontstoringfilter voor belastingen met hoge impedantie. Prijs f 17,70 per stuk bij afname van 25 stuks. Bij Inelco vindt u trouwens een groot assortiment netfilters op de plank.

FAIRCHILD OPTO COUPLERS



100 stuks prijs

- FCD 810 f 3,50 p. st.
- FCD 820 f 3,90 p. st.
- FCD 806 f 2,85 p. st.

Bel. Bestel. Bij:

- Inelco Nederland bv, Afd. Electronica, Postbus 7970, Joan Muyskenweg 22, Amsterdam-1011. Tel. 020 - 93.48.24. Telex 14622
- Elektronika 2000, Gentiaanplein 21/23, Amsterdam. Tel. 020 - 27.52.77. Telex 15271 E
- Van Dam Elektronica, Spoorsingel 49, Rotterdam. Tel. 010 - 67.00.22. Telex 25336
- Texim, Lipperkerkstraat 26, Enschede. Tel. 053 - 32.59.37. Telex 44808

